

Лист согласования

Составители: д.ф.-м.н., профессор института физико-математических наук и информационных технологий Захаров В. Е.

Программа обсуждена и утверждена на заседании учебно-методического совета института физико-математических наук и информационных технологий.

Протокол № ___/___ от «___» _____ 20__ г.

Председатель учебно-методического совета _____ первый
заместитель директора института, к.ф.-м.н., доцент, Шпилевой А. А.

Программа пересмотрена на заседании учебно-методического совета института физико-математических наук и информационных технологий.

Внесены следующие изменения (или изменений не внесено) _____

Протокол № ___ от «___» _____ 20__ г.

Ведущий менеджер ООП _____ Бурмистров В.И.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

1. Указание вида практики, способа и формы ее проведения.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Указание места практики в структуре образовательной программы.....	8
4. Указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях и академических часах.....	12
5. Содержание практики.....	13
6. Указание форм отчетности по практике.....	14
7. Фонд оценочных средств проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.....	15
7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках преддипломной практики.....	15
7.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования.....	21
7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках преддипломной практики.....	27
7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.....	36
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики.....	39
9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики.....	42
10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.....	42
Приложения	

1. УКАЗАНИЕ ВИДА ПРАКТИКИ, СПОСОБА И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

Вид практики преддипломная практика.

Способ проведения преддипломной практики: стационарная.

Стационарная практика проводится в образовательной организации, в которой обучающиеся осваивают образовательную программу, или в иных организациях, с которыми действуют соответствующие договорные отношения.

Организация проведения преддипломной практики осуществляется путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

Формы проведения преддипломной практики: производственная преддипломная практика.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Целью практики является подготовка выпускной квалификационной работы, закрепление полученных теоретических знаний по дисциплинам направления и специальным дисциплинам образовательной программы, обеспечение связи между научно-теоретической и практической подготовкой обучающихся, приобретение учащимися опыта практической деятельности в соответствии направлением подготовки.

Для этого требуется решить следующие основные **задачи**:

- изучить информационные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;

- выбрать методы анализа и обработки статических данных;
- освоить информационные технологии, применяемые в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- изучить требования к оформлению научно-технической документации;
- выполнить анализ, систематизацию и обобщение информации по теме исследований;
- сравнить результаты исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;
- провести анализ научной и практической значимости проводимых исследований.

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по преддипломной практике.

Код компетенции	Результаты освоения ООП, содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>Знать: основные критерии выбора технических и программных средств для решения научных, технических и управленческих задач;</p> <p>Уметь: работать с ПК и использовать пакеты прикладных программ для решения инженерных задач</p> <p>Владеть: навыками разработки новых и применения стандартных программных средств на базе физико-математических моделей в конкретной предметной области</p>
ПКС-1	Способность использовать основные методы радиофизических измерений, внедрять готовые научные разработки, готовность принимать участие в научно-исследовательской деятельности	<p>Знать: общие принципы и методы измерений радиотехнических величин, таких как ток, напряжение, мощность, частота, фаза и т.д. принципы метрологического обеспечения, стандартизации и сертификации; способы и приёмы наладки, настройки, регулировки и испытания оборудования, тестирование, настройка и обслуживание аппаратно-программных средств</p> <p>методы и способы проведения всех видов измерений параметров оборудования и сквозных каналов трактов (настроечных, приёмосдаточных, эксплуатационных и аварийных);</p> <p>принципы оформления и делопроизводства в области метрологического обеспечения, стандартизации и сертификации; принципы оформления и делопроизводства в области первичного контроля соответствия проектов и</p>

		<p>технической документации национальным и международным стандартам и техническим регламентам;</p> <p>Уметь: применять принципы организации метрологического обеспечения и способы инструментальных электро-радио измерений основных радиоэлектронных параметров и характеристик. применять принципы метрологического обеспечения и способы инструментальных измерений, используемых в области радиоэлектронных и оптических технологий пользоваться справочными эксплуатационными параметрами приборов; организовать и осуществить проверку технического состояния и ресурса оборудования; применять современные методы их обслуживания и ремонта; организовать и осуществить проверку технического состояния и ресурса оборудования;</p> <p>Владеть: основными приёмами технической эксплуатации и обработки результатов измерений выбором необходимых приборов для проведения определенных измерений основными приёмами обеспечения контроля за работой аппаратуры различного типа основными приёмами разработки технической документации; навыками технико-экономического обоснования новых проектов</p>
--	--	---

3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Производственная преддипломная практика представляет собой дисциплину части, формируемой участниками образовательных отношений (Б2.В.03(Пд)) блока практик подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.03 «Радиофизика» по профилю подготовки «Компьютерная электроника и информационные технологии».

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1 компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
УК-1	Цифровая культура Учебная ознакомительная практика Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Производственная практика (научно-исследовательская работа)	Производственная (преддипломная) практика	Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
ПКС-1	Радиотехнические измерения Цифровая обработка сигналов Оптимальный прием и обработка сигналов Производственная практика (научно-исследовательская работа)		Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы

4. УКАЗАНИЕ ОБЪЕМА ПРАКТИКИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ В НЕДЕЛЯХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ.

Преддипломная практика проводится в 8-ом учебном семестре в течение 2 недель, общая трудоемкость – 108 часов, 3 зачетные единицы.

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Содержание преддипломной практики

№ п/п	Этапы практики	Виды работы	Трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап: – Инструктаж по технике безопасности проводится перед изучением каждой новой темы; – Руководителем преддипломной практики дается информация по организации практики на предприятии.	Ознакомительные лекции	4	Опрос по технике безопасности

Основной этап				
2	Цикл 1: работа с источниками информации. Составление библиографического описания по теме исследования.	Сбор, обработка, первичный анализ и систематизация научной литературы по теме научного исследования.	25	Журнал практики
3	Цикл 2: разработка научно-исследовательского проекта (радиотехнической или инфокоммуникационной системы или ее элементов и др.)	Обоснование темы (ее актуальности, новизны), проблемы исследования, формулировка цели и задач. Определение структуры научно-исследовательского проекта.	25	Журнал практики
4	Цикл 3: индивидуальное задание (вариативно).	Индивидуальное задание разрабатывается кафедрой и руководителем практики с учетом специфики института и профиля подготовки	25	Журнал практики
5	Заключительный этап: – Обработка и анализ полученной информации по итогам тематических экспериментов; – Подготовка отчетной документации по итогам преддипломной практики.	Мероприятия по сбору, обработке и систематизации экспериментально полученного материала	29	Отчет по итогам преддипломной практики

6. УКАЗАНИЕ ФОРМ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Студент выполняет программу преддипломной практики в соответствии с планом-графиком практики, утверждаемым руководством предприятия или института, ведет дневник, который защищает после окончания практики. В зависимости от специализации подразделения, в котором студент проходит практику, осуществляется корректировка направления его деятельности.

Для текущего контроля посещаемости преддипломной практики используется стандартный журнал посещения занятий, который будет вести руководитель практики от БФУ им. И. Канта.

Отчет о результатах прохождения преддипломной практики заслушивается на заседании учебно-методического совета института.

Дневник преддипломной практики представлен в Приложении 1.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках преддипломной практики

Контролируемые модули, разделы (темы) практики	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Содержание компетенции	Оценочные средства по этапам формирования компетенций	
			текущий контроль по практике	промежуточный контроль по практике
Подготовительный этап (инструктаж по технике безопасности)	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	опрос	
Цикл 1: работа с источниками информации	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	опрос	
	ПКС-1	Способность использовать основные методы радиофизических измерений,	опрос	

		внедрять готовые научные разработки, готовность принимать участие в научно-исследовательской деятельности		
	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	опрос	
	ПКС-1	Способность использовать основные методы радиофизических измерений, внедрять готовые научные разработки, готовность принимать участие в научно-исследовательской деятельности	опрос	
Цикл 2: разработка дипломного проекта	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	опрос	
	ПКС-1	Способность использовать основные методы радиофизических измерений, внедрять готовые научные разработки, готовность принимать участие в научно-исследовательской деятельности	опрос	
Цикл 3: индивидуальное задание	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	опрос	
	ПКС-1	Способность использовать основные методы радиофизических измерений, внедрять готовые научные разработки, готовность принимать участие в научно-исследовательской деятельности	опрос	
Заключительный	УК-1	Способен осуществлять по-	опрос	Отчет

этап		иск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		по итогам преддипломной практики
	ПКС-1	Способность использовать основные методы радиофизических измерений, внедрять готовые научные разработки, готовность принимать участие в научно-исследовательской деятельности	опрос	
				Зачет

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы в рамках преддипломной практики

Индекс контролируемой компетенции	№ Учебной недели				
	№ Темы раздела дисциплины/модуля				
	39	39	39	40	40
	1	2	3	4	5
УК-1	+	+	+	+	+
ПКС-1		+	+	+	+

7.2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Критерии определения сформированности компетенций на различных этапах их формирования

Показатели	ниже порогового	пороговый	достаточный	повышенный
Критерии	Компетенция не сформирована. Студент не способен определить основные понятия, воспроизвести основные факты, идеи теории информационных процессов и систем, не знает основные методы решения типовых задач. Не умеет работать со справочной литературой, не способен представить результаты своей работы. Не владеет основной терминологией в предметной области, начальными навыками в области информационных технологий, не способен применять информационные технологии для решения типовых задач	Компетенция сформирована на «удовлетворительно». Студент дает определения основных понятий, воспроизводит основные факты, идеи теории информационных процессов и систем, знает основные методы решения типовых задач. Умеет работать со справочной литературой, представлять результаты своей работы. Владеет основной терминологией в предметной области, начальными навыками в области информационных технологий, способен применять информационные технологии для решения типовых задач	Компетенция сформирована на «хорошо». Студент понимает связи между различными понятиями теории, аргументирует выбор метода решения задачи и умеет их применять на практике. Применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях, умеет корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания. Способен применять информационные технологии для решения прикладных задач, адаптировать типовые технологии к решению практикоориентированных задач.	Компетенция сформирована «отлично». Студент устанавливает связи между основными концепциями в предметной области, теориями, дисциплинами. Оценивает достоверность полученного решения задачи, методы решения задачи и выбирает оптимальный метод, разрабатывает модели реальных процессов и ситуаций. Способен передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания, интерпретировать знания предметной области.

Поскольку практически всякая учебная дисциплина призвана формировать сразу несколько компетенций, критерии оценки целесообразно формировать в два этапа.

1-й этап: определение критериев оценки отдельно по каждой формируемой компетенции. Сущность 1-го этапа состоит в определении шкал оценивания для оценивания отдельно взятой компетенции на основе продемонстрированного обучаемым уровня самостоятельности в применении полученных в ходе изучения учебной дисциплины, знаний, умений и навыков.

Шкала оценивания компетенций

Оценка «неудовлетворительно» или отсутствие сформированности компетенции	Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции
<p>Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины</p>	<p>Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне</p>	<p>Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке</p>	<p>Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи</p>

2-й этап: определение критериев для оценки уровня обученности по учебной дисциплине на основе комплексного подхода к уровню сформированности всех компетенций, обязательных к формированию в процессе изучения предмета. Сущность 2-го этапа определения критерия оценки по учебной дисциплине заключена в определении подхода к оцениванию на основе ранее полученных данных о сформированности каждой компетенции, обязательной к выработке в процессе изучения предмета. В качестве основного критерия при оценке обучаемого при определении уровня освоения учебной дисциплины наличие сформированных у него компетенций по результатам освоения учебной дисциплины.

Положительная оценка по дисциплине, может выставляться и при не полной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Шкала оценивания сформированности компетенций в рамках дисциплины

Оценка «неудовлетворительно» или отсутствие сформированности компетенции	Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции
<p>Уровень освоения дисциплины, при котором у обучаемого не сформировано более 50% компетенций. Если же учебная дисциплина выступает в качестве итогового этапа формирования компетенций (чаще всего это дисциплины профессионального цикла) оценка «неудовлетворительно» должна быть выставлена при отсутствии сформированности хотя бы одной компетенции</p>	<p>При наличии более 50% сформированных компетенций по дисциплинам, имеющим возможность до-формирования компетенций на последующих этапах обучения. Для дисциплин итогового формирования компетенций естественно выставлять оценку «удовлетворительно», если сформированы все компетенции и более 60% дисциплин профессионального цикла «удовлетворительно»</p>	<p>Для определения уровня освоения промежуточной дисциплины на оценку «хорошо» обучающийся должен продемонстрировать наличие 80% сформированных компетенций, из которых не менее 1/3 оценены отметкой «хорошо». Оценивание итоговой дисциплины на «хорошо» обуславливается наличием у обучаемого всех сформированных компетенций причем общепрофессиональных компетенции по учебной дисциплине должны быть сформированы не менее чем на 60% на повышенном уровне, то есть с оценкой «хорошо».</p>	<p>Оценка «отлично» по дисциплине с промежуточным освоением компетенций, может быть выставлена при 100% подтверждении наличия компетенций, либо при 90% сформированных компетенций, из которых не менее 2/3 оценены отметкой «хорошо». В случае оценивания уровня освоения дисциплины с итоговым формированием компетенций оценка «отлично» может быть выставлена при подтверждении 100% наличия сформированной компетенции у обучаемого, выполнены требования к получению оценки «хорошо» и освоены на «отлично» не менее 50% общепрофессиональных компетенций</p>

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках преддипломной практики

Проверяемые компетенции и вопросы для аттестации

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (**УК-1**)

Способность использовать основные методы радиофизических измерений, внедрять готовые научные разработки, готовность принимать участие в научно-исследовательской деятельности (**ПКС-1**)

1. Строение твердых тел. Виды химической связи.
2. Основы зонной теории.
3. Собственная электронная и дырочная электропроводность.
4. Примесный полупроводник.
5. Электропроводимость полупроводника.
6. Температурная зависимость удельной проводимости.
7. Диффузия носителей заряда в полупроводнике.
8. Механизмы генерации и рекомбинации носителей заряда.
9. Полупроводники в сильных электрических полях: ударная ионизация, туннелирование, рассеяние носителей заряда.
10. P-n переход. Прямое и обратное включение перехода.
11. Режимы малых и больших токов.
12. Распределение напряженности и потенциала в электронно-дырочном переходе.
13. Плавный и резкий p-n переходы.
14. Барьерная и диффузионная емкости p-n перехода.
15. Выпрямляющие и омические переходы на контакте металл - полупроводник.
16. Гетеропереходы.

17. Поглощение света в полупроводниках.
18. Фотоэлектрические явления в полупроводниках.
19. Термоэлектрические явления в полупроводниках.
20. Эффект Холла.
21. Эффект Ганна.
22. Основные понятия нанoeлектроники.
23. Полупроводниковые диоды. Устройство и принцип работы п/п диодов, реальные ВАХ.
24. Типы полупроводниковых диодов, назначение, применение.
25. Биполярные транзисторы. Устройство и принцип действия.
26. Типы биполярных транзисторов, назначение, применение.
27. Условные графические обозначения биполярных и полевых транзисторов на схемах, классификация и маркировка.
28. Устройство и принцип действия полевого транзистора с управляющим р-п-переходом.
29. Применение БТ и ПТ. Преимущества и недостатки ПТ в сравнении с БТ.
30. Схемы включения БТ и ПТ. Сравнение характеристик ПТ в различных схемах включения.
31. Интегральные микросхемы плёночные, гибридные, полупроводниковые, смешанные, многокристальные.
32. Логические элементы на биполярных и МДП транзисторах.
33. Большие и сверхбольшие интегральные схемы.
34. Аналоговые и цифровые интегральные микросхемы.
35. Пассивные электронные компоненты.
36. Активные электронные компоненты.
37. Типы электронных усилителей сигналов.
38. Электронные усилители различного назначения.
39. Фильтры.
40. Генераторы колебаний: виды, принципы построения, условия возбуждения.
41. Таймеры.

42. Мультиплексоры и демультимплексоры.
43. Цифровые компараторы.
44. Фазовая автоподстройка частоты.
45. Синтез частотного множества: общее описание, цифровой синтезатор частот.
46. Амплитудная модуляция, модулятор, детектор.
47. Частотная модуляция, модулятор, детектор.
48. Фазовая модуляция, модулятор, детектор.
49. Преобразователи частоты.
50. Автоматическая регулировка усиления.
51. Определение ЭВМ. Понятие структуры и архитектуры ЭВМ.
52. Способы представления информации в ЭВМ. Аналоговые, гибридные, цифровые ЭВМ, их преимущества и недостатки.
53. Поколения цифровых ЭВМ. Основные характеристики современных ЭВМ.
54. Сферы применения ЭВМ. Классификация современных средств электронной вычислительной техники.
55. Основные принципы построения современных ЭВМ. Принцип программного управления фон Неймана Принцип открытой архитектуры. Принцип модульного построения. Принцип децентрализации и параллельной работы. Принцип программной и аппаратной совместимости.
56. Состав ЭВМ с магистральной архитектурой (на примере ПК).
57. Функции и состав программного обеспечения ЭВМ.
58. Организация функционирования ЭВМ с магистральной архитектурой.
59. Однопрограммный и многопрограммный режимы работы ЭВМ.
60. Состав основной памяти ЭВМ. Функциональные возможности ОЗУ и ПЗУ.
61. Типы оперативной памяти (SDRAM, DDR SDRAM, DRDRAM), модули оперативной памяти.
62. Постоянные запоминающие устройства (ROM, PROM, EPROM, EEPROM, Flash memory, FRAM, MRAM).

63. Назначение и функции центрального микропроцессора. Основные параметры микропроцессоров.
64. Центральные микропроцессоры RISC, CISC, VLIW, MISC.
65. Периферийные устройства (принтеры, мониторы, клавиатура, мышь, модемы, сканеры, интеллектуализированные системы ввода/вывода).
66. Интерфейс (определение). Состав интерфейса. Виды интерфейсов («асинхронный», синхронный обмен, прямой доступ к памяти).
67. Прямой доступ к памяти (ПДП). Взаимодействие устройств в режиме ПДП. Режимы работы КПДП: программирования, выполнения циклов.
68. Интерфейсы шин расширения PCI, AGP, PCI Express.
69. Интерфейсы ввода/вывода внешние: RS-232, Centronics, USB, IEEE 1394.
70. Последовательный и параллельный интерфейсы ввода-вывода.
71. Протоколы связи (аппаратный, программный, программно-аппаратный).
72. Виды внешних запоминающих устройств. Флеш-диски.
73. Накопители на жестких магнитных дисках (винчестеры).
74. Оптические запоминающие устройства CD/DVD/BD.
75. Персональные ЭВМ. Категории PC, спецификация PC. Основные характеристики современных PC.
76. Системный блок PC. Устройство и основные узлы.
77. Материнская плата (MB), основные компоненты, архитектура современных MB.
78. Современные центральные процессоры персональных компьютеров.
79. BIOS (ROM, CMOS SETUP, POST). Назначение, роль в организации работы компьютера, разновидности.
80. Видеосистема PC, состав. Жидкокристаллические мониторы.
81. Видеосистема PC, состав. Видеоадаптеры SVGA, DVI
82. Вычислительные системы (ВС). Определение. Типы ВС, классификация.
83. Многомашинные и многопроцессорные ВС. Схемы взаимодействия компьютеров и процессоров в ВС.

- 84.Высокопараллельные ВС. Структурные схемы построения конвейерных, векторных, матричных ВС.
- 85.Кластерные ВС и суперкомпьютеры. Архитектура суперкомпьютеров.
- 86.Коммуникационные и сетевые процессоры.
87. Системы счисления.
88. Преобразование кода чисел из одной системы счисления в другую.
89. Формы представления чисел в цифровой системе.
90. Виды кодов в цифровых системах.
91. Логические основы построения цифровых устройств (основные понятия).
92. Технические способы реализации логических переменных.
93. Общие сведения о дискретных автоматах.
94. Понятие о двоичных функциях.
95. Двоичные функции одного аргумента.
96. Двоичные функции двух аргументов.
97. Основные соотношения, правила и теоремы алгебры логики.
98. Способы представления логических функций и порядок их минимизации и оптимизации.
99. Алгоритм построения логических схем по заданной функции.
100. Общие сведения о триггерах.
101. Общие сведения о счётчиках. Синтез счётчиков.
102. Общие сведения о счётчиках-делителях.
103. Делители с переменным коэффициентом деления.
104. Общие сведения о регистрах.
105. Общие сведения о ЦАП и АЦП.
106. Общие сведения о сумматорах.
107. Общие сведения об АЛУ.
108. Общие сведения о ПЛМ.
109. Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС).
110. Общие сведения о шинных формирователях. Шинные приёмопередатчики.

111. Общие сведения о шифраторах и дешифраторах.
112. Общее понятие об инфокоммуникационных системах
113. Основные технологии, применяемые в инфокоммуникационных системах для передачи на большие, средние и малые расстояния..
114. Области применения спутниковых и радиорелейных телекоммуникационных систем.
115. Основные технологические тенденции в телекоммуникациях. Особенности построения цифровых систем передачи.
116. Общие принципы организации радиосвязи.
117. Функциональная схема аппаратуры передачи информации по цифровой радиолинии.
118. Радиорелейные линии передачи. Архитектура радиорелейных линий передачи (структура построения).
119. Межсимвольные помехи в цифровых радиосистемах связи.
120. Принципы построения систем связи через ИСЗ. Способы ретрансляции.
121. Способы организации сетей спутниковой связи.
122. Орбиты спутников телекоммуникационных систем различного назначения.
123. Спутниковые инфокоммуникационные системы и сети на основе VSAT.
124. Спутниковые системы распределённого и непосредственного телерадиовещания.
125. Структура цифрового транспортного пакета с защитой от ошибок информационных данных.
126. Автоматические системы управления транспортом.
127. Схемы построения автоматических систем управления транспортом.
128. Сети мобильной связи. Стандарты и особенности сотовой архитектуры.
129. Цифровые системы сотовой связи. Основные стандарты, характеристики.
130. Назначение и типы базовых станций систем сотовой связи.
131. Сотовый принцип построения систем мобильной связи. Понятие соты, кластера.

132. Особенности построения систем мобильной связи с макросотовой структурой.
133. Особенности построения систем мобильной связи с микро- и пикосотовой структурой.
134. Многостанционный доступ с частотным разделением каналов.
135. Многостанционный доступ с временным разделением каналов.
136. Многостанционный доступ с кодовым разделением каналов.
137. Дуплексное разделение каналов.
138. Особенности распространения радиоволн при различном рельефе местности, в городских условиях. Быстрые и медленные замирания сигнала, их статистическое описание.
139. Проблемы электромагнитной совместимости. Допустимое отношение сигнал/помеха на входе приемника мобильной станции.
140. Диапазоны частот, выделенные для систем подвижной радиосвязи. Частотные планы стандартов мобильной связи.
141. Понятие трафика, средней интенсивности вызовов, средней продолжительности обслуживания, средней интенсивности трафика.
142. Основные характеристики стандартов GSM. Структурная схема сети стандарта GSM.
143. Классификация и назначение мобильных терминалов.
144. Внутренние и внешние интерфейсы в сетях сотовой связи.
145. Понятие частотного, физического и логического канала.
146. Понятие кадра, мультикадра и суперкадра каналов трафика и управления, гиперкадра. Структура временных слотов каналов трафика и управления.
147. Шифрование информации в сетях стандарта GSM.
148. Подключение и отключение подвижной станции.
149. Назначение, достоинства и недостатки систем транкинговой связи. Принципы построения систем транкинговой связи.
150. Стандарты цифровой транкинговой системы связи.

151. Архитектура, технологии радиодоступа, логические и транспортные каналы стандарта WiMAX.
152. Архитектура, технологии радиодоступа, логические и транспортные каналы стандарта LTE.
153. Перспективы развития сетей мобильной связи. Стандарты WiMAX 2 и LTE-Advanced.
154. Принципы построения сетей беспроводной связи;
155. Способы передачи сигналов: пакетная передача, скачкообразная перестройка частоты, множественный доступ с кодовым разделением (CDMA) и адаптивная модуляция;
156. Классификация систем беспроводной связи;
157. Компоненты и оборудование систем беспроводной передачи информации;
158. Алгоритм функционирования систем сотовой связи;
159. Сети радиодоступа с пакетной передачей данных;
160. Стандарты систем беспроводной связи;
161. Физический и канальный уровни стандарта IEEE 802.15;
162. Архитектура сетей Bluetooth, обеспечение безопасности в сетях Bluetooth;
163. Физический и канальный уровни стандарта IEEE 802.11;
164. Процедура доступа к сети Wi-Fi, обеспечение безопасности в сетях Wi-Fi;
165. Особенности технологии MIMO.
166. Этапы развития сотовой связи.
167. Современное состояние отечественной сотовой связи.
168. Повторное использование частот.
169. Алгоритм функционирования систем сотовой связи.
170. Состав оборудования и принципы работы систем беспроводной связи.
171. Технология GPRS.
172. Технология EDGE.
173. Принцип кодового разделения каналов. Общая характеристика стандарта CDMA.

- 174. Технология высокоскоростной пакетной передачи данных EV-DO.
- 175. Прямые каналы. Состав прямых каналов.
- 176. Обратный канал связи. Состав обратных каналов.
- 177. Кодирование в прямом и обратном канале
- 178. Технология высокоскоростной пакетной передачи данных семейства HSDPA.
- 179. Технология высокоскоростной пакетной передачи данных семейства HSUPA.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по преддипломной практике проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке студентов и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос);
- по результатам проверки качества материалов, собранных учащимися в ходе практики.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по преддипломной практике требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.03 «Радиофизика» в форме зачета.

Зачет проводится после завершения практики в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения зачета определяется учебно-методическим советом института (путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам зачета – «зачтено», «незачтено».

«Зачтено» ставится, если задания на практику выполнено в полном объеме, получен положительный отзыв руководителя практики от организации-партнёра, студент предоставил все необходимые материалы, оформил дневник практики, показана совокупность осознанных знаний. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи.

«Зачтено» также ставится, если задания на практику выполнено в полном объеме, получен положительный отзыв руководителя практики от организации-партнёра, студент предоставил все необходимые материалы, оформил дневник практики дал развернутые ответы на поставленные вопросы, показал умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи, но допустил 2-3 неточности или незначительные ошибки. Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.

«Незачтено» ставится в случае, когда задания на практику выполнено не в полном объёме, отзыв руководителя практики от организации-партнёра, отрицателен, или студент не предоставил всех необходимых материалов, не оформил по установленной форме дневник практики, или не показал в ходе собеседования совокупность осознанных знаний; присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента, или ответ на вопрос полностью отсутствует, или отказ от ответа. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения практики.

Все виды текущего контроля осуществляются в ходе решения производственных и иных задач.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения студентами знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и промежуточного контроля по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Устный опрос	Устный опрос по основным терминам может проводиться в начале/конце выполнения поставленного задания в течение 15-20 мин.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Зачет	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями.	Представление отчета по практике

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Основная литература

1. Шишкин, Г. Г. Электроника [Электронный ресурс]: учеб. для бакалавров/ Г. Г. Шишкин, А. Г. Шишкин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 702 с.. - (Бакалавр. Базовый курс). - - ISBN 978-5-9916-3391-8
2. Миленина, С. А. Электроника и схемотехника [Электронный ресурс]: учеб. и практикум для СПО/ С. А. Миленина ; под ред. С. А. Миленина; Рос. технолог. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 270 с.. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 267-269. - ISBN 978-5-534-06085-0
3. Сажнев, А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры [Электронный ресурс]: учеб. пособие для акад. бакалавриата/ А. М. Сажнев; Новосиб.

гос. техн. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 139 с.. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-10883-5

Дополнительная литература

1. Вадутов, О. С. Электроника. Математические основы обработки сигналов [Электронный ресурс]: учеб. и практикум для акад. бакалавриата/ О. С. Вадутов; Нац. исслед. Томский политехн. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 307 с - ISBN 978-5-9916-6551-3: Б.ц.
2. Прянишников, В. А. Электроника: полный курс лекций/ В. А. Прянишников. - 4-е изд., 5-е изд.. - СПб.: КОРОНА принт, 2004 , 2006; М.: Бином-Пресс. - 415 с. - (Учебник для высших и средних учебных заведений). - Библиогр.: с. 415. - ISBN 5-7931-0018-0: 151.80, 181.50, р. Имеются экземпляры в отделах 11: УБ(10), ч.з.N10(1)
3. Браммер, Ю. А. Импульсная техника: учеб. пособие для сред. проф. образования/ Ю. А. Браммер, И. Н. Пащук. - Москва: Форум; Москва: ИНФРА-М, 2014. - 207 с. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 202 (7 назв.). - ISBN 978-5-8199-0152-5. - ISBN 978-5-16-002184-1.
4. Новиков, Ю. В. Основы микропроцессорной техники: учеб. пособие/ Ю. В. Новиков, П. К. Скоробогатов. - 4-е изд., испр.. - М.: Интернет-Ун-т Информ. Технологий: БИНОМ. Лаб. знаний, 2009. - 357 с.: граф., табл.. - (Основы информационных технологий). - Библиогр.: с. 356-357 (32 назв.). - ISBN 978-5-9963-0023-5 Имеются экземпляры в отделах: ч.з.N3(1)
5. Гуров, В. В. Архитектура микропроцессоров: учеб. пособие/ В. В. Гуров. - М.: Интернет-Ун-т Информ. технологий: БИНОМ. Лаб. знаний, 2010. - 271 с.: граф., табл.. - (Основы информационных технологий). - Библиогр.: с. 270-271 (24 назв.). - ISBN 978-5-9963-0267-3. Имеются экземпляры в отделах: ч.з.N3(1)
6. Одинокоев, В. В. Программирование на ассемблере: учеб. пособие для вузов/ В. В. Одинокоев, В. П. Коцубинский. - М.: Горячая линия-Телеком,

2011. - 278, [1] с. - Библиогр. в конце кн. (9 назв.). - ISBN 978-5-9912-0162-9. Имеются экземпляры в отделах: ч.з.N3(1)
7. Новожилов, О. П. Новожилов, О. П. Основы микропроцессорной техники: учеб. пособие : в 2 т./ О. П. Новожилов. - 3-е изд.. - Москва: РадиоСофт, 2014 – 2014 Т. 2. - 333 с.: ил.. - Предм. указ.: с. 329-331. - Библиогр.: с. 332-333. - ISBN 978-5-93037-289-2. Имеются экземпляры в отделах: ч.з.N3(1)
8. Новожилов, О. П. Новожилов, О. П. Основы микропроцессорной техники: учеб. пособие : в 2 т./ О. П. Новожилов. - 3-е изд.. - Москва: РадиоСофт, 2014 – 2014 Т. 1. - 431 с.: табл.. - Предм. указ.: с. 428-429. - Библиогр.: с. 430-431. - ISBN 978-5-93037-288-5. Имеются экземпляры в отделах: ч.з.N3(1)
9. Безуглов, Д. А. Цифровые устройства и микропроцессоры: учеб. пособие для вузов/ Д. А. Безуглов, И. В. Калиенко. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2006. - 469, [11] с.: ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: 464-465 (18 назв.). - ISBN 5-222-08211-3. Имеются экземпляры в отделах: ч.з.N3(1)

Перечень интернет-источников

1. «Национальная электронная библиотека» (<http://xn--90ax2c.xn--p1ai/>).
2. ЭБС Кантиана (<https://elib.kantiana.ru/>).
3. ЭБС IPR BOOKS (<https://www.iprbookshop.ru/78574.html>).
4. ЭБС Znanium (<https://znanium.com/catalog/document?id=333215>).

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ

1. Использование электронных курсов лекций, информационно-справочной системы электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта <http://lms-3.kantiana.ru/>

2. Использование электронных курсов лекций, Microsoft Teams.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

1. Технологическое оборудование производственных предприятий практики.
2. Информационно-вычислительные комплексы, оснащённые пакетами специализированных прикладных программ предприятий практики.
3. Аппаратные комплексы тестирования и контроля оборудования, используемого на базовых предприятиях практики.
4. Научно-исследовательские лабораторные комплексы базовых предприятий практики.

Инженерный компьютерный класс с выходом в сеть «Интернет» в следующей комплектации Рабочая станция Fujitsu Celsius W530 Power -12 шт.

Монитор DELL U2412M -12 шт.

Back UPS APC 1100 -12 шт.

Проектор Promethean DLP

Интерактивная доска Promethean Active Board

Телевизор LG 50LN540V,

Телевизор LG 55LA643V.

Приложения



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
**ФГАОУ ВО «БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ИММАНУИЛА КАНТА»**
ИНСТИТУТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК И ИНФОРМАЦИОН-
НЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ДНЕВНИК
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ) ПРАКТИКИ

Студента 3 курса
Направления подготовки 03.03.03 «Радиофизика»
Профиль подготовки «Компьютерная электроника и информационные техно-
логии»

Иванова Ивана Ивановича

Калининград

2021 год

1. Фамилия **Иванов**
2. Имя и отчество **Иван Иванович**
3. Курс 3
4. Направление подготовки 03.03.03 «Радиофизика», Профиль подготовки «Компьютерная электроника и информационные технологии»
5. Место прохождения практики _____

6. Срок практики __.__.202__-__.__.202__
7. Руководитель практики от института физико-математических наук и информационных технологий _____ / _____
«08» июля 2021 г.

Ведущий менеджер ООП _____ Бурмистров В. И.

печать

Даты прохождения практики

Прибыл на место практики «__» _____ 202__ г

Назначен _____ практикантом
Рабочее место, должность

Откомандирован в БФУ им. И. Канта «__» _____ 202__ г

_____ / _____

подпись и печать

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель практики

_____ / _____ /
« ____ » _____ 2021 г.

для _____,
(ФИО студента)

Место прохождения: _____

Срок прохождения: с «__» _____ 202_ г. по «__» _____ 202_ г.

Цель прохождения: _____

Задачи: _____

Содержание:

1	Подготовительный этап	Ознакомление с программой практики
		Ознакомление с формой отчётности по итогам практики и требованиями к оформлению документации
2	Основной этап	Инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка
		...
		...
3	Заключительный этап	Сбор материалов для дневника практики.
		Оформление дневника практики в электронном и печатном виде

Планируемые результаты:

1	
2	
3	
4	
5	
...	

Форма отчетности: _____

Форма контроля: _____

Ознакомлен(а) _____
(подпись студента)

« ____ » _____ 202_ г.

			Выходной			
__.__.202_	__.__.202_	__.__.202_	__.__.202_	__.__.202_	__.__.202_	__.__.202_
			Выходной		Сбор материалов для дневника практики.	Оформление дневника практики в электронном и печатном виде.

Инструктаж обучающегося по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка.

Инструктаж обучающегося по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка проведен __.__.202_ г.

С требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка ознакомлен __.__.202_ г.

_____ / _____

Подпись ответственного за проведение инструктажей

_____ / _____

подпись и печать

Повседневный план производственной преддипломной практики

<i>Дата</i>	<i>Выполненные работы</i>	<i>Подпись руководителя практики</i>
__._.202_	Ознакомление с программой практики. Ознакомление с формой отчёта по итогам практики и требованиями к оформлению документации. Инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка.	
__._.202_	<i>Подробное описание видов работ</i>	
__._.202_		Выходной
__._.202_		
__._.202_		
__._.202_		
__._.202_		
__._.202_		
__._.202_		
__._.202_		Выходной
__._.202_		
__._.202_		
__._.202_		
__._.202_		
__._.202_		
__._.202_		
__._.202_		
__._.202_		
__._.202_		
__._.202_		Выходной
__._.202_		
__._.202_		
__._.202_		
__._.202_		
__._.202_		
__._.202_		
__._.202_	Сбор материалов для дневника практики.	
__._.202_	Оформление дневника практики в электронном и печатном виде.	

**Список материалов,
собранных студентом в период прохождения практики**

№ п/п	
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	

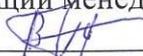
ПРИЛОЖЕНИЕ

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ИММАНУИЛА КАНТА**

**Институт физико-математических наук и
информационных технологий**

«Согласовано»

Ведущий менеджер ООП ИФМНиИТ

 В.И.Бурмистров

«22» марта 2021 г.

«Утверждаю»

Директор ИФМНиИТ

 А.В.Юров

«22» марта 2021 г.



**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)**

для студентов 4 курса
очной формы обучения

направления подготовки 03.03.03.

«Радиофизика»

профиль подготовки **«Компьютерная электроника и информационные
технологии»**

уровень высшего образования - бакалавриат

Калининград, 2021 г.

Лист согласования

Составители: д.ф.-м.н., профессор института физико-математических наук и информационных технологий Захаров В. Е.

Программа обсуждена и утверждена на заседании учебно-методического совета института физико-математических наук и информационных технологий.

Протокол № ___/___ от «___» _____ 20__ г.

Председатель учебно-методического совета _____ первый
заместитель директора института, к.ф.-м.н., доцент, Шпилевой А. А.

Программа пересмотрена на заседании учебно-методического совета института физико-математических наук и информационных технологий.

Внесены следующие изменения (или изменений не внесено) _____

Протокол № ___ от «___» _____ 20__ г.

Ведущий менеджер ООП _____ Бурмистров В.И.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

1. Указание вида практики, способа и формы ее проведения.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Указание места практики в структуре образовательной программы.....	8
4. Указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях и академических часах.....	12
5. Содержание практики.....	13
6. Указание форм отчетности по практике.....	14
7. Фонд оценочных средств проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.....	15
7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках преддипломной практики.....	15
7.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования.....	21
7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках преддипломной практики.....	27
7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.....	36
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики.....	39
9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики.....	42
10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.....	42
Приложения	

1. УКАЗАНИЕ ВИДА ПРАКТИКИ, СПОСОБА И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

Вид практики производственная практика.

Способ проведения производственной практики: стационарная.

Стационарная практика проводится в образовательной организации, в которой обучающиеся осваивают образовательную программу, или в иных организациях, с которыми действуют соответствующие договорные отношения.

Организация проведения производственной практики осуществляется путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

Формы проведения производственной практики: производственная практика (научно-исследовательская работа).

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Целью практики является развитие навыков самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы, связанной с решением сложных профессиональных задач в области радиофизики, осуществление критического анализа опубликованных физических статей и монографий, произведение оценки полученных экспериментальных данных, закрепление и расширение теоретических знания и навыки, полученных бакалаврами в процессе обучения, приобретение навыков работы на сложном радиофизическом оборудовании..

Для этого требуется решить следующие основные **задачи**:

- обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления бакалавров, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения, получение новых знаний в области радиотехники, электроники, информационных технологий;
- формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации, полученных экспериментальных и эмпирических данных, владение современными методами исследований в области радиофизики, современных устройств обработки и трансформации электромагнитных волн;
- формирование готовности проектировать и реализовывать новые методы, способы решения физических и технических задач в различных областях человеческой деятельности,
- обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, проектированию и моделированию в рамках проблем современных технологий, развитию профессионального мастерства;
- самостоятельное и коллективное формулирование и решение задач в области радиофизики, электроники, сбор и анализ исходных данных, возникающих в ходе производственной практики и требующих углубленных профессиональных знаний.

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по преддипломной практике.

Код компетенции	Результаты освоения ООП, содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать: основные критерии выбора технических и программных средств для решения научных, технических и управленческих задач; Уметь: работать с ПК и использовать пакеты прикладных программ для решения инженерных задач Владеть:

		<p>навыками разработки новых и применения стандартных программных средств на базе физико-математических моделей в конкретной предметной области</p>
<p>ПКС-1</p>	<p>Способность использовать основные методы радиофизических измерений, внедрять готовые научные разработки, готовность принимать участие в научно-исследовательской деятельности</p>	<p>Знать: общие принципы и методы измерений радиотехнических величин, таких как ток, напряжение, мощность, частота, фаза и т.д. принципы метрологического обеспечения, стандартизации и сертификации; способы и приёмы наладки, настройки, регулировки и испытания оборудования, тестирование, настройка и обслуживание аппаратно-программных средств методы и способы проведения всех видов измерений параметров оборудования и сквозных каналов и трактов (настроечных, приёмосдаточных, эксплуатационных и аварийных); принципы оформления и делопроизводства в области метрологического обеспечения, стандартизации и сертификации; принципы оформления и делопроизводства в области первичного контроля соответствия проектов и технической документации национальным и международным стандартам и техническим регламентам;</p> <p>Уметь: применять принципы организации метрологического обеспечения и способы инструментальных электро-радио измерений основных радиоэлектронных параметров и характеристик. применять принципы метрологического обеспечения и способы инструментальных измерений, используемых в области радиоэлектронных и оптических технологий пользоваться справочными эксплуатационными параметрами приборов; организовать и осуществить проверку технического состояния и ресурса оборудования; применять современные методы их обслуживания и ремонта; организовать и осуществить проверку технического состояния и ресурса оборудования;</p> <p>Владеть: основными приёмами технической эксплуатации и обработки результатов измерений выбором необходимых приборов для проведения определенных измерений основными приёмами обеспечения контроля за работой аппаратуры различного типа основными приёмами разработки технической документации; навыками технико-экономического обоснования новых проектов</p>

3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Производственная практика (научно-исследовательская работа) представляет собой дисциплину части, формируемой участниками образовательных отношений (Б2.В.02(П)) блока практик подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.03 «Радиофизика» по профилю подготовки «Компьютерная электроника и информационные технологии».

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1 компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
УК-1	Цифровая культура Учебная ознакомительная практика Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы Производственная (преддипломная) практика
ПКС-1	Радиотехнические измерения Цифровая обработка сигналов Оптимальный прием и обработка сигналов		Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы Производственная (преддипломная) практика

4. УКАЗАНИЕ ОБЪЕМА ПРАКТИКИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ В НЕДЕЛЯХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ.

Производственная практика (научно-исследовательская работа) проводится в 8-ом учебном семестре в течение 2 недель, общая трудоемкость – 108 часов, 3 зачетные единицы.

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

производственной практики (научно-исследовательская работа)

№ п/п	Этапы практики	Виды работы	Трудоёмкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	<p>Подготовительный этап:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Инструктаж по технике безопасности проводится перед изучением каждой новой темы; – Руководителем преддипломной практики дается информация по организации практики на предприятии. 	Ознакомительные лекции	4	Опрос по технике безопасности
Основной этап				
2	<p>Цикл 1: составление обзора статей и другой литературы для ВКР изданных за последние 10 лет в периодических изданиях, имеющихся в библиотеке университета и в интернете в свободном доступе.</p>	Сбор, обработка, первичный анализ и систематизация научной литературы по теме научного исследования.	25	Журнал практики
3	<p>Цикл 2: разработка научно-исследовательского проекта (радиотехнической или инфокоммуникационной системы или ее элементов и др.)</p>	Обоснование темы (ее актуальности, новизны), проблемы исследования, формулировка цели и задач. Определение структуры научно-исследовательского проекта.	25	Журнал практики
4	<p>Цикл 3: индивидуальное задание (вариативно).</p>	Индивидуальное задание разрабатывается кафедрой и руководителем практики с учетом специфики института и профиля подготовки	25	Журнал практики

5	Заключительный этап: – Обработка и анализ полученной информации по итогам тематических экспериментов; – Подготовка отчетной документации по итогам преддипломной практики.	Мероприятия по сбору, обработке и систематизации экспериментально полученного материала	29	Отчет по итогам преддипломной практики
---	---	---	-----------	--

6. УКАЗАНИЕ ФОРМ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Студент выполняет программу производственной практики (научно-исследовательской работы) в соответствии с планом-графиком практики, утверждаемым руководством предприятия или института, ведет дневник, который защищает после окончания практики. В зависимости от специализации подразделения, в котором студент проходит практику, осуществляется корректировка направления его деятельности.

Для текущего контроля посещаемости производственной практики (научно-исследовательской работы) используется стандартный журнал посещения занятий, который будет вести руководитель практики от БФУ им. И. Канта.

Отчет о результатах прохождения производственной практики (научно-исследовательской работы) заслушивается на заседании учебно-методического совета института.

Дневник производственной практики (научно-исследовательской работы) представлен в Приложении 1.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках преддипломной практики

Контролируемые модули, разделы (темы) практики	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Содержание компетенции	Оценочные средства по этапам формирования компетенций	
			текущий контроль по практике	промежуточный контроль по практике
Подготовительный этап (инструктаж по технике безопасности)	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	опрос	
Цикл 1: работа с источниками информации	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	опрос	
	ПКС-1	Способность использовать основные методы радиофизических измерений, внедрять готовые научные разработки, готовность принимать участие в научно-исследовательской деятельности	опрос	
	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	опрос	

	ПКС-1	Способность использовать основные методы радиофизических измерений, внедрять готовые научные разработки, готовность принимать участие в научно-исследовательской деятельности	опрос	
Цикл 2: разработка дипломного проекта	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	опрос	
	ПКС-1	Способность использовать основные методы радиофизических измерений, внедрять готовые научные разработки, готовность принимать участие в научно-исследовательской деятельности	опрос	
Цикл 3: индивидуальное задание	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	опрос	
	ПКС-1	Способность использовать основные методы радиофизических измерений, внедрять готовые научные разработки, готовность принимать участие в научно-исследовательской деятельности	опрос	
Заключительный этап	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	опрос	Отчет по итогам преддипломной практики
	ПКС-1	Способность использовать основные методы радиофизических измерений, внедрять готовые научные разработки, готовность принимать участие в научно-исследовательской деятельности	опрос	
				Зачет

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы в рамках преддипломной практики

Индекс контролируемой компетенции	№ Учебной недели				
	№ Темы раздела дисциплины/модуля				
	37	37	37	38	38
	1	2	3	4	5
УК-1	+	+	+	+	+
ПКС-1		+	+	+	+

7.2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Критерии определения сформированности компетенций на различных этапах их формирования

Показатели	ниже порогового	пороговый	достаточный	повышенный
Критерии	Компетенция не сформирована. Студент не способен определить основные понятия, воспроизвести основные факты, идеи теории информационных процессов и систем, не знает основные методы решения типовых задач. Не умеет работать со справочной литературой, не способен представить результаты своей работы. Не владеет основной терминологией в предметной области, начальными навыками в области информационных технологий, не способен применять информационные технологии для решения типовых задач	Компетенция сформирована на «удовлетворительно». Студент дает определения основных понятий, воспроизводит основные факты, идеи теории информационных процессов и систем, знает основные методы решения типовых задач. Умеет работать со справочной литературой, представлять результаты своей работы. Владеет основной терминологией в предметной области, начальными навыками в области информационных технологий, способен применять информационные технологии для решения типовых задач	Компетенция сформирована на «хорошо». Студент понимает связи между различными понятиями теории, аргументирует выбор метода решения задачи и умеет их применять на практике. Применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях, умеет корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания. Способен применять информационные технологии для решения прикладных задач, адаптировать типовые технологии к решению практикоориентированных задач.	Компетенция сформирована «отлично». Студент устанавливает связи между основными концепциями в предметной области, теориями, дисциплинами. Оценивает достоверность полученного решения задачи, методы решения задачи и выбирает оптимальный метод, разрабатывает модели реальных процессов и ситуаций. Способен передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания, интерпретировать знания предметной области.

Поскольку практически всякая учебная дисциплина призвана формировать сразу несколько компетенций, критерии оценки целесообразно формировать в два этапа.

1-й этап: определение критериев оценки отдельно по каждой формируемой компетенции. Сущность 1-го этапа состоит в определении шкал оценивания для оценивания отдельно взятой компетенции на основе продемонстрированного обучаемым уровня самостоятельности в применении полученных в ходе изучения учебной дисциплины, знаний, умений и навыков.

Шкала оценивания компетенций

Оценка «неудовлетворительно» или отсутствие сформированности компетенции	Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции
<p>Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины</p>	<p>Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне</p>	<p>Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке</p>	<p>Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи</p>

2-й этап: определение критериев для оценки уровня обученности по учебной дисциплине на основе комплексного подхода к уровню сформированности всех компетенций, обязательных к формированию в процессе изучения предмета. Сущность 2-го этапа определения критерия оценки по учебной дисциплине заключена в определении подхода к оцениванию на основе ранее полученных данных о сформированности каждой компетенции, обязательной к выработке в процессе изучения предмета. В качестве основного критерия при оценке обучаемого при определении уровня освоения учебной дисциплины наличие сформированных у него компетенций по результатам освоения учебной дисциплины.

Положительная оценка по дисциплине, может выставляться и при не полной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Шкала оценивания сформированности компетенций в рамках дисциплины

Оценка «неудовлетворительно» или отсутствие сформированности компетенции	Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции
<p>Уровень освоения дисциплины, при котором у обучаемого не сформировано более 50% компетенций. Если же учебная дисциплина выступает в качестве итогового этапа формирования компетенций (чаще всего это дисциплины профессионального цикла) оценка «неудовлетворительно» должна быть выставлена при отсутствии сформированности хотя бы одной компетенции</p>	<p>При наличии более 50% сформированных компетенций по дисциплинам, имеющим возможность до-формирования компетенций на последующих этапах обучения. Для дисциплин итогового формирования компетенций естественно выставлять оценку «удовлетворительно», если сформированы все компетенции и более 60% дисциплин профессионального цикла «удовлетворительно»</p>	<p>Для определения уровня освоения промежуточной дисциплины на оценку «хорошо» обучающийся должен продемонстрировать наличие 80% сформированных компетенций, из которых не менее 1/3 оценены отметкой «хорошо». Оценивание итоговой дисциплины на «хорошо» обуславливается наличием у обучаемого всех сформированных компетенций причем общепрофессиональных компетенции по учебной дисциплине должны быть сформированы не менее чем на 60% на повышенном уровне, то есть с оценкой «хорошо».</p>	<p>Оценка «отлично» по дисциплине с промежуточным освоением компетенций, может быть выставлена при 100% подтверждении наличия компетенций, либо при 90% сформированных компетенций, из которых не менее 2/3 оценены отметкой «хорошо». В случае оценивания уровня освоения дисциплины с итоговым формированием компетенций оценка «отлично» может быть выставлена при подтверждении 100% наличия сформированной компетенции у обучаемого, выполнены требования к получению оценки «хорошо» и освоены на «отлично» не менее 50% общепрофессиональных компетенций</p>

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках производственной практики (научно-исследовательской работы)

Проверяемые компетенции и вопросы для аттестации

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (**УК-1**)

Способность использовать основные методы радиофизических измерений, внедрять готовые научные разработки, готовность принимать участие в научно-исследовательской деятельности (**ПКС-1**)

1. Строение твердых тел. Виды химической связи.
2. Основы зонной теории.
3. Собственная электронная и дырочная электропроводность.
4. Примесный полупроводник.
5. Электропроводимость полупроводника.
6. Температурная зависимость удельной проводимости.
7. Диффузия носителей заряда в полупроводнике.
8. Механизмы генерации и рекомбинации носителей заряда.
9. Полупроводники в сильных электрических полях: ударная ионизация, туннелирование, рассеяние носителей заряда.
10. P-n переход. Прямое и обратное включение перехода.
11. Режимы малых и больших токов.
12. Распределение напряженности и потенциала в электронно-дырочном переходе.
13. Плавный и резкий p-n переходы.
14. Барьерная и диффузионная емкости p-n перехода.
15. Выпрямляющие и омические переходы на контакте металл - полупроводник.
16. Гетеропереходы.

17. Поглощение света в полупроводниках.
18. Фотоэлектрические явления в полупроводниках.
19. Термоэлектрические явления в полупроводниках.
20. Эффект Холла.
21. Эффект Ганна.
22. Основные понятия нанoeлектроники.
23. Полупроводниковые диоды. Устройство и принцип работы п/п диодов, реальные ВАХ.
24. Типы полупроводниковых диодов, назначение, применение.
25. Биполярные транзисторы. Устройство и принцип действия.
26. Типы биполярных транзисторов, назначение, применение.
27. Условные графические обозначения биполярных и полевых транзисторов на схемах, классификация и маркировка.
28. Устройство и принцип действия полевого транзистора с управляющим р-п-переходом.
29. Применение БТ и ПТ. Преимущества и недостатки ПТ в сравнении с БТ.
30. Схемы включения БТ и ПТ. Сравнение характеристик ПТ в различных схемах включения.
31. Интегральные микросхемы плёночные, гибридные, полупроводниковые, смешанные, многокристальные.
32. Логические элементы на биполярных и МДП транзисторах.
33. Большие и сверхбольшие интегральные схемы.
34. Аналоговые и цифровые интегральные микросхемы.
35. Пассивные электронные компоненты.
36. Активные электронные компоненты.
37. Типы электронных усилителей сигналов.
38. Электронные усилители различного назначения.
39. Фильтры.
40. Генераторы колебаний: виды, принципы построения, условия возбуждения.
41. Таймеры.

42. Мультиплексоры и демультимплексоры.
43. Цифровые компараторы.
44. Фазовая автоподстройка частоты.
45. Синтез частотного множества: общее описание, цифровой синтезатор частот.
46. Амплитудная модуляция, модулятор, детектор.
47. Частотная модуляция, модулятор, детектор.
48. Фазовая модуляция, модулятор, детектор.
49. Преобразователи частоты.
50. Автоматическая регулировка усиления.
51. Определение ЭВМ. Понятие структуры и архитектуры ЭВМ.
52. Способы представления информации в ЭВМ. Аналоговые, гибридные, цифровые ЭВМ, их преимущества и недостатки.
53. Поколения цифровых ЭВМ. Основные характеристики современных ЭВМ.
54. Сферы применения ЭВМ. Классификация современных средств электронной вычислительной техники.
55. Основные принципы построения современных ЭВМ. Принцип программного управления фон Неймана Принцип открытой архитектуры. Принцип модульного построения. Принцип децентрализации и параллельной работы. Принцип программной и аппаратной совместимости.
56. Состав ЭВМ с магистральной архитектурой (на примере ПК).
57. Функции и состав программного обеспечения ЭВМ.
58. Организация функционирования ЭВМ с магистральной архитектурой.
59. Однопрограммный и многопрограммный режимы работы ЭВМ.
60. Состав основной памяти ЭВМ. Функциональные возможности ОЗУ и ПЗУ.
61. Типы оперативной памяти (SDRAM, DDR SDRAM, DRDRAM), модули оперативной памяти.
62. Постоянные запоминающие устройства (ROM, PROM, EPROM, EEPROM, Flash memory, FRAM, MRAM).

63. Назначение и функции центрального микропроцессора. Основные параметры микропроцессоров.
64. Центральные микропроцессоры RISC, CISC, VLIW, MISC.
65. Периферийные устройства (принтеры, мониторы, клавиатура, мышь, модемы, сканеры, интеллектуализированные системы ввода/вывода).
66. Интерфейс (определение). Состав интерфейса. Виды интерфейсов («асинхронный», синхронный обмен, прямой доступ к памяти).
67. Прямой доступ к памяти (ПДП). Взаимодействие устройств в режиме ПДП. Режимы работы КПДП: программирования, выполнения циклов.
68. Интерфейсы шин расширения PCI, AGP, PCI Express.
69. Интерфейсы ввода/вывода внешние: RS-232, Centronics, USB, IEEE 1394.
70. Последовательный и параллельный интерфейсы ввода-вывода.
71. Протоколы связи (аппаратный, программный, программно-аппаратный).
72. Виды внешних запоминающих устройств. Флеш-диски.
73. Накопители на жестких магнитных дисках (винчестеры).
74. Оптические запоминающие устройства CD/DVD/BD.
75. Персональные ЭВМ. Категории PC, спецификация PC. Основные характеристики современных PC.
76. Системный блок PC. Устройство и основные узлы.
77. Материнская плата (MB), основные компоненты, архитектура современных MB.
78. Современные центральные процессоры персональных компьютеров.
79. BIOS (ROM, CMOS SETUP, POST). Назначение, роль в организации работы компьютера, разновидности.
80. Видеосистема PC, состав. Жидкокристаллические мониторы.
81. Видеосистема PC, состав. Видеоадаптеры SVGA, DVI
82. Вычислительные системы (ВС). Определение. Типы ВС, классификация.
83. Многомашинные и многопроцессорные ВС. Схемы взаимодействия компьютеров и процессоров в ВС.

- 84.Высокопараллельные ВС. Структурные схемы построения конвейерных, векторных, матричных ВС.
- 85.Кластерные ВС и суперкомпьютеры. Архитектура суперкомпьютеров.
- 86.Коммуникационные и сетевые процессоры.
87. Системы счисления.
88. Преобразование кода чисел из одной системы счисления в другую.
89. Формы представления чисел в цифровой системе.
90. Виды кодов в цифровых системах.
91. Логические основы построения цифровых устройств (основные понятия).
92. Технические способы реализации логических переменных.
93. Общие сведения о дискретных автоматах.
94. Понятие о двоичных функциях.
95. Двоичные функции одного аргумента.
96. Двоичные функции двух аргументов.
97. Основные соотношения, правила и теоремы алгебры логики.
98. Способы представления логических функций и порядок их минимизации и оптимизации.
99. Алгоритм построения логических схем по заданной функции.
100. Общие сведения о триггерах.
101. Общие сведения о счётчиках. Синтез счётчиков.
102. Общие сведения о счётчиках-делителях.
103. Делители с переменным коэффициентом деления.
104. Общие сведения о регистрах.
105. Общие сведения о ЦАП и АЦП.
106. Общие сведения о сумматорах.
107. Общие сведения об АЛУ.
108. Общие сведения о ПЛМ.
109. Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС).
110. Общие сведения о шинных формирователях. Шинные приёмопередатчики.

111. Общие сведения о шифраторах и дешифраторах.
112. Общее понятие об инфокоммуникационных системах
113. Основные технологии, применяемые в инфокоммуникационных системах для передачи на большие, средние и малые расстояния..
114. Области применения спутниковых и радиорелейных телекоммуникационных систем.
115. Основные технологические тенденции в телекоммуникациях. Особенности построения цифровых систем передачи.
116. Общие принципы организации радиосвязи.
117. Функциональная схема аппаратуры передачи информации по цифровой радиолинии.
118. Радиорелейные линии передачи. Архитектура радиорелейных линий передачи (структура построения).
119. Межсимвольные помехи в цифровых радиосистемах связи.
120. Принципы построения систем связи через ИСЗ. Способы ретрансляции.
121. Способы организации сетей спутниковой связи.
122. Орбиты спутников телекоммуникационных систем различного назначения.
123. Спутниковые инфокоммуникационные системы и сети на основе VSAT.
124. Спутниковые системы распределённого и непосредственного телерадиовещания.
125. Структура цифрового транспортного пакета с защитой от ошибок информационных данных.
126. Автоматические системы управления транспортом.
127. Схемы построения автоматических систем управления транспортом.
128. Сети мобильной связи. Стандарты и особенности сотовой архитектуры.
129. Цифровые системы сотовой связи. Основные стандарты, характеристики.
130. Назначение и типы базовых станций систем сотовой связи.
131. Сотовый принцип построения систем мобильной связи. Понятие соты, кластера.

132. Особенности построения систем мобильной связи с макросотовой структурой.
133. Особенности построения систем мобильной связи с микро- и пикосотовой структурой.
134. Многостанционный доступ с частотным разделением каналов.
135. Многостанционный доступ с временным разделением каналов.
136. Многостанционный доступ с кодовым разделением каналов.
137. Дуплексное разделение каналов.
138. Особенности распространения радиоволн при различном рельефе местности, в городских условиях. Быстрые и медленные замирания сигнала, их статистическое описание.
139. Проблемы электромагнитной совместимости. Допустимое отношение сигнал/помеха на входе приемника мобильной станции.
140. Диапазоны частот, выделенные для систем подвижной радиосвязи. Частотные планы стандартов мобильной связи.
141. Понятие трафика, средней интенсивности вызовов, средней продолжительности обслуживания, средней интенсивности трафика.
142. Основные характеристики стандартов GSM. Структурная схема сети стандарта GSM.
143. Классификация и назначение мобильных терминалов.
144. Внутренние и внешние интерфейсы в сетях сотовой связи.
145. Понятие частотного, физического и логического канала.
146. Понятие кадра, мультикадра и суперкадра каналов трафика и управления, гиперкадра. Структура временных слотов каналов трафика и управления.
147. Шифрование информации в сетях стандарта GSM.
148. Подключение и отключение подвижной станции.
149. Назначение, достоинства и недостатки систем транкинговой связи. Принципы построения систем транкинговой связи.
150. Стандарты цифровой транкинговой системы связи.

151. Архитектура, технологии радиодоступа, логические и транспортные каналы стандарта WiMAX.
152. Архитектура, технологии радиодоступа, логические и транспортные каналы стандарта LTE.
153. Перспективы развития сетей мобильной связи. Стандарты WiMAX 2 и LTE-Advanced.
154. Принципы построения сетей беспроводной связи;
155. Способы передачи сигналов: пакетная передача, скачкообразная перестройка частоты, множественный доступ с кодовым разделением (CDMA) и адаптивная модуляция;
156. Классификация систем беспроводной связи;
157. Компоненты и оборудование систем беспроводной передачи информации;
158. Алгоритм функционирования систем сотовой связи;
159. Сети радиодоступа с пакетной передачей данных;
160. Стандарты систем беспроводной связи;
161. Физический и канальный уровни стандарта IEEE 802.15;
162. Архитектура сетей Bluetooth, обеспечение безопасности в сетях Bluetooth;
163. Физический и канальный уровни стандарта IEEE 802.11;
164. Процедура доступа к сети Wi-Fi, обеспечение безопасности в сетях Wi-Fi;
165. Особенности технологии MIMO.
166. Этапы развития сотовой связи.
167. Современное состояние отечественной сотовой связи.
168. Повторное использование частот.
169. Алгоритм функционирования систем сотовой связи.
170. Состав оборудования и принципы работы систем беспроводной связи.
171. Технология GPRS.
172. Технология EDGE.
173. Принцип кодового разделения каналов. Общая характеристика стандарта CDMA.

174. Технология высокоскоростной пакетной передачи данных EV-DO.
175. Прямые каналы. Состав прямых каналов.
176. Обратный канал связи. Состав обратных каналов.
177. Кодирование в прямом и обратном канале
178. Технология высокоскоростной пакетной передачи данных семейства HSDPA.
179. Технология высокоскоростной пакетной передачи данных семейства HSUPA.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по преддипломной практике проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке студентов и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос);
- по результатам проверки качества материалов, собранных учащимися в ходе практики.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по преддипломной практике требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.03 «Радиофизика» в форме зачета.

Зачет проводится после завершения практики в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения зачета определяется учебно-методическим советом института (путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам зачета – «зачтено», «незачтено».

«Зачтено» ставится, если задания на практику выполнено в полном объеме, получен положительный отзыв руководителя практики от организации-партнёра, студент предоставил все необходимые материалы, оформил дневник практики, показана совокупность осознанных знаний. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи.

«Зачтено» также ставится, если задания на практику выполнено в полном объеме, получен положительный отзыв руководителя практики от организации-партнёра, студент предоставил все необходимые материалы, оформил дневник практики дал развернутые ответы на поставленные вопросы, показал умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи, но допустил 2-3 неточности или незначительные ошибки. Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.

«Незачтено» ставится в случае, когда задания на практику выполнено не в полном объёме, отзыв руководителя практики от организации-партнёра, отрицателен, или студент не предоставил всех необходимых материалов, не оформил по установленной форме дневник практики, или не показал в ходе собеседования совокупность осознанных знаний; присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента, или ответ на вопрос полностью отсутствует, или отказ от ответа. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения практики.

Все виды текущего контроля осуществляются в ходе решения производственных и иных задач.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения студентами знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и промежуточного контроля по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Устный опрос	Устный опрос по основным терминам может проводиться в начале/конце выполнения поставленного задания в течение 15-20 мин.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Зачет	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями.	Представление отчета по практике

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Основная литература

1. Шишкин, Г. Г. Электроника [Электронный ресурс]: учеб. для бакалавров/ Г. Г. Шишкин, А. Г. Шишкин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 702 с.. - (Бакалавр. Базовый курс). - - ISBN 978-5-9916-3391-8
2. Миленина, С. А. Электроника и схемотехника [Электронный ресурс]: учеб. и практикум для СПО/ С. А. Миленина ; под ред. С. А. Миленина; Рос. технолог. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 270 с.. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 267-269. - ISBN 978-5-534-06085-0
3. Сажнев, А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры [Электронный ресурс]: учеб. пособие для акад. бакалавриата/ А. М. Сажнев; Новосиб.

гос. техн. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 139 с.. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-10883-5

Дополнительная литература

1. Вадутов, О. С. Электроника. Математические основы обработки сигналов [Электронный ресурс]: учеб. и практикум для акад. бакалавриата/ О. С. Вадутов; Нац. исслед. Томский политехн. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 307 с - ISBN 978-5-9916-6551-3: Б.ц.
2. Прянишников, В. А. Электроника: полный курс лекций/ В. А. Прянишников. - 4-е изд., 5-е изд.. - СПб.: КОРОНА принт, 2004 , 2006; М.: Бином-Пресс. - 415 с. - (Учебник для высших и средних учебных заведений). - Библиогр.: с. 415. - ISBN 5-7931-0018-0: 151.80, 181.50, р. Имеются экземпляры в отделах 11: УБ(10), ч.з.N10(1)
3. Браммер, Ю. А. Импульсная техника: учеб. пособие для сред. проф. образования/ Ю. А. Браммер, И. Н. Пащук. - Москва: Форум; Москва: ИНФРА-М, 2014. - 207 с. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 202 (7 назв.). - ISBN 978-5-8199-0152-5. - ISBN 978-5-16-002184-1.
4. Новиков, Ю. В. Основы микропроцессорной техники: учеб. пособие/ Ю. В. Новиков, П. К. Скоробогатов. - 4-е изд., испр.. - М.: Интернет-Ун-т Информ. Технологий: БИНОМ. Лаб. знаний, 2009. - 357 с.: граф., табл.. - (Основы информационных технологий). - Библиогр.: с. 356-357 (32 назв.). - ISBN 978-5-9963-0023-5 Имеются экземпляры в отделах: ч.з.N3(1)
5. Гуров, В. В. Архитектура микропроцессоров: учеб. пособие/ В. В. Гуров. - М.: Интернет-Ун-т Информ. технологий: БИНОМ. Лаб. знаний, 2010. - 271 с.: граф., табл.. - (Основы информационных технологий). - Библиогр.: с. 270-271 (24 назв.). - ISBN 978-5-9963-0267-3. Имеются экземпляры в отделах: ч.з.N3(1)
6. Одинокоев, В. В. Программирование на ассемблере: учеб. пособие для вузов/ В. В. Одинокоев, В. П. Коцубинский. - М.: Горячая линия-Телеком,

2011. - 278, [1] с. - Библиогр. в конце кн. (9 назв.). - ISBN 978-5-9912-0162-9. Имеются экземпляры в отделах: ч.з.N3(1)
7. Новожилов, О. П. Новожилов, О. П. Основы микропроцессорной техники: учеб. пособие : в 2 т./ О. П. Новожилов. - 3-е изд.. - Москва: РадиоСофт, 2014 – 2014 Т. 2. - 333 с.: ил.. - Предм. указ.: с. 329-331. - Библиогр.: с. 332-333. - ISBN 978-5-93037-289-2. Имеются экземпляры в отделах: ч.з.N3(1)
8. Новожилов, О. П. Новожилов, О. П. Основы микропроцессорной техники: учеб. пособие : в 2 т./ О. П. Новожилов. - 3-е изд.. - Москва: РадиоСофт, 2014 – 2014 Т. 1. - 431 с.: табл.. - Предм. указ.: с. 428-429. - Библиогр.: с. 430-431. - ISBN 978-5-93037-288-5. Имеются экземпляры в отделах: ч.з.N3(1)
9. Безуглов, Д. А. Цифровые устройства и микропроцессоры: учеб. пособие для вузов/ Д. А. Безуглов, И. В. Калиенко. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2006. - 469, [11] с.: ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: 464-465 (18 назв.). - ISBN 5-222-08211-3. Имеются экземпляры в отделах: ч.з.N3(1)

Перечень интернет-источников

1. «Национальная электронная библиотека» (<http://xn--90ax2c.xn--p1ai/>).
2. ЭБС Кантиана (<https://elib.kantiana.ru/>).
3. ЭБС IPR BOOKS (<https://www.iprbookshop.ru/78574.html>).
4. ЭБС Znanium (<https://znanium.com/catalog/document?id=333215>).

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ

1. Использование электронных курсов лекций, информационно-справочной системы электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта <http://lms-3.kantiana.ru/>

2. Использование электронных курсов лекций, Microsoft Teams.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

1. Технологическое оборудование производственных предприятий практики.
2. Информационно-вычислительные комплексы, оснащённые пакетами специализированных прикладных программ предприятий практики.
3. Аппаратные комплексы тестирования и контроля оборудования, используемого на базовых предприятиях практики.
4. Научно-исследовательские лабораторные комплексы базовых предприятий практики.

Инженерный компьютерный класс с выходом в сеть «Интернет» в следующей комплектации Рабочая станция Fujitsu Celsius W530 Power -12 шт.

Монитор DELL U2412M -12 шт.

Back UPS APC 1100 -12 шт.

Проектор Promethean DLP

Интерактивная доска Promethean Active Board

Телевизор LG 50LN540V,

Телевизор LG 55LA643V.

Приложения



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВО «БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ИММАНУИЛА КАНТА»
ИНСТИТУТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК И ИНФОРМАЦИОН-
НЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

**ДНЕВНИК
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)**

*Студента 3 курса
Направления подготовки 03.03.03 «Радиофизика»
Профиль подготовки «Компьютерная электроника и информационные техно-
логии»*

Иванова Ивана Ивановича

Калининград

2021 год

1. Фамилия **Иванов**
2. Имя и отчество **Иван Иванович**
3. Курс 3
4. Направление подготовки 03.03.03 «Радиофизика», Профиль подготовки «Компьютерная электроника и информационные технологии»
5. Место прохождения практики _____

6. Срок практики __.__.202__-__.__.202__
7. Руководитель практики от института физико-математических наук и информационных технологий _____ / _____
«08» июля 2021 г.

Ведущий менеджер ООП _____ Бурмистров В. И.

печать

Даты прохождения практики

Прибыл на место практики «__» _____ 202__ г

Назначен _____ практикантом
Рабочее место, должность

Откомандирован в БФУ им. И. Канта «__» _____ 202__ г

_____ / _____

подпись и печать

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель практики

_____/_____/_____. /
« ____ » _____ 2021 г.

для _____,
(ФИО студента)

Место прохождения: _____

Срок прохождения: с «__» _____ 202_ г. по «__» _____ 202_ г.

Цель прохождения: _____

Задачи: _____

Содержание:

1	Подготовительный этап	Ознакомление с программой практики
		Ознакомление с формой отчётности по итогам практики и требованиями к оформлению документации
2	Основной этап	Инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка
		...
		...
3	Заключительный этап	Сбор материалов для дневника практики.
		Оформление дневника практики в электронном и печатном виде

Планируемые результаты:

1	
2	
3	
4	
5	
...	

Форма отчетности: _____

Форма контроля: _____

Ознакомлен(а) _____
(подпись студента)

« ____ » _____ 202_ г.

			Выходной			
__._.202_	__._.202_	__._.202_	__._.202_	__._.202_	__._.202_	__._.202_
			Выходной		Сбор материалов для дневника практики.	Оформление дневника практики в электронном и печатном виде.

Инструктаж обучающегося по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка.

Инструктаж обучающегося по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка проведен __.__.202_ г.

С требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка ознакомлен __.__.202_ г.

_____ / _____

Подпись ответственного за проведение инструктажей

_____ / _____

подпись и печать

Повседневный план производственной практики (научно-исследовательской работы)

<i>Дата</i>	<i>Выполненные работы</i>	<i>Подпись руководителя практики</i>
__._.202_	Ознакомление с программой практики. Ознакомление с формой отчёта по итогам практики и требованиями к оформлению документации. Инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка.	
__._.202_	<i>Подробное описание видов работ</i>	
__._.202_		Выходной
__._.202_		
__._.202_		
__._.202_		
__._.202_		
__._.202_		
__._.202_		
__._.202_		Выходной
__._.202_		
__._.202_		
__._.202_		
__._.202_		
__._.202_		
__._.202_		
__._.202_		
__._.202_		
__._.202_		Выходной
__._.202_		
__._.202_		
__._.202_	Сбор материалов для дневника практики.	
__._.202_	Оформление дневника практики в электронном и печатном виде.	

**Список материалов,
собранных студентом в период прохождения практики**

№ п/п	
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	

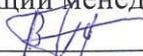
ПРИЛОЖЕНИЕ

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ИММАНУИЛА КАНТА**

**Институт физико-математических наук и
информационных технологий**

«Согласовано»

Ведущий менеджер ООП ИФМНиИТ

 В.И.Бурмистров

«22» марта 2021 г.

«Утверждаю»
Директор ИФМНиИТ

 А.В.Юров

«22» марта 2021 г.



**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ
(ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКИ**

для студентов 3 курса
очной формы обучения

направления подготовки 03.03.03.

«Радиофизика»

профиль подготовки **«Компьютерная электроника и информационные
технологии»**

уровень высшего образования - бакалавриат

Калининград, 2021 г.

Лист согласования

Составители: д.ф.-м.н., профессор института физико-математических наук и информационных технологий Захаров В. Е.

Программа обсуждена и утверждена на заседании учебно-методического совета института физико-математических наук и информационных технологий.

Протокол № ___/___ от «___» _____ 20__ г.

Председатель учебно-методического совета _____ первый
заместитель директора института, к.ф.-м.н., доцент, Шпилевой А. А.

Программа пересмотрена на заседании учебно-методического совета института физико-математических наук и информационных технологий.

Внесены следующие изменения (или изменений не внесено) _____

Протокол № ___ от «___» _____ 20__ г.

Ведущий менеджер ООП _____ Бурмистров В.И.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

1. Указание вида практики, способа и формы ее проведения.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Указание места практики в структуре образовательной программы.....	9
4. Указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях и академических часах.....	10
5. Содержание практики.....	11
6. Указание форм отчетности по практике.....	12
7. Фонд оценочных средств проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.....	13
7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках производственной практики.....	13
7.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования.....	17
7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках производственной практики.....	22
7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.....	27
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики.....	30
9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики.....	33
10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.....	33
Приложения.....	34

1. УКАЗАНИЕ ВИДА ПРАКТИКИ, СПОСОБА И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

Вид практики: производственная практика.

Способ проведения производственной практики: стационарная.

Стационарная практика проводится в образовательной организации, в которой обучающиеся осваивают образовательную программу, или в иных организациях, с которыми действуют соответствующие договорные отношения.

Организация проведения производственной практики осуществляется путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

Формы проведения производственная технологическая (проектно-технологическая) практика.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Целями практики является формирование профессиональных умений и навыков, приобретение опыта применения теоретических знаний по радиофизике, электронике, информационным и инфокоммуникационным технологиям в решении конкретных производственных задач; сбор, систематизация, обработка фактического материала по теме будущей бакалаврской выпускной квалификационной работы. В период практики студент знакомится со спецификой конкретного рабочего места, организацией труда на данном предприятии (организации), выполняет конкретные задачи, поставленные руководителем практики.

Для этого требуется решить следующие основные задачи:

- ознакомление с организацией и содержанием работы в области радиофизики, электроники, коммуникационных систем и информационных технологий;
- закрепление и дальнейшее углубление системы теоретических и профессиональных знаний по теме, связанной с радиофизическими, коммуникационными системами и информационными технологиями учреждений и предприятий;
- приобретение навыков самостоятельной работы с научной и учебно-методической литературой, закрепление навыков работы с современными источниками информации;
- развитие опыта составления алгоритмов и их программной реализации, развитие умений использовать современные информационные технологии и компьютерные средства при решении практических задач;
- освоение навыков оформления результатов практической деятельности (доклады, письменные отчеты, презентации и т.п.), ознакомление с правилами оформления документов (в том числе отчетной документации по результатам практики);
- подготовка научных статей и тезисов докладов для публикации в сборниках научных трудов и материалах студенческих конференций;
- приобретение практических навыков работы с радиоэлектронными приборами, оборудованием и инструментами на разных этапах технологического процесса или научных исследований.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по производственной практике.

Код компетенции	Результаты освоения ООП, содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения по-	Знать: <ul style="list-style-type: none"> • основные критерии выбора технических и программных средств для решения научных, технических и управленческих задач; Уметь: <ul style="list-style-type: none"> • работать с ПК и использовать пакеты прикладных

	ставленных задач	<p>программ для решения инженерных задач</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками разработки новых и применения стандартных программных средств на базе физико-математических моделей в конкретной предметной области
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • современные информационные методики и технологии; перечень и возможности распространённых прикладных математических программ; методы математической обработки информации, используемые при решении профессиональных задач <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • грамотно применять математические пакеты компьютерных программ для решения вычислительных задач в профессиональной области; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • практическими навыками применения компьютерных технологий для формирования алгоритмов и проведения вычислений, связанных с защитой информации
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • нормы корректного поведения в обществе, социально-культурные характеристики основных этносов <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия людей и на этой основе грамотно строить взаимоотношения с членами трудового коллектива, планировать и осуществлять производственную деятельность в коллективе <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками урегулирования возникающих противоречий между членами трудового коллектива
ПКС-3	Способность выполнять настройку, регулировку, тестирование оборудования, отработку режимов работы, контроль проектных параметров работы оборудования связи (телекоммуникаций), готовность к эксплуатации оборудования связи, линейно-кабельных сооружений, проведению измерений параметров и проверке качества работы оборудования связи (телекоммуни-	<p>Знать:</p> <p>методики и алгоритмы расчета основных разновидностей сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций, средства автоматизации расчетов</p> <p>основные этапы и порядок разработки типовых технических проектов в области инфокоммуникаций</p> <p>этапы, принципы и правила монтажа и настройки инфокоммуникационного оборудования, функционирование основных сетевых протоколов и служб</p> <p>Уметь:</p> <p>создавать актуальные проектные решения для организации сетевой информационной инфраструктуры для различных объектов</p> <p>разрабатывать типовые технические проекты в области инфокоммуникаций</p> <p>осуществлять настройку инфокоммуникационного оборудования в соответствии с техническими требованиями кинфокоммуникационной инфраструктуре объекта, про-</p>

	каций)	<p>водить монтаж инфокоммуникационного оборудования</p> <p>Владеть:</p> <p>основными методами, технологиями и методиками проектирования информационных сетей</p> <p>техническими средствами разработки и апробации технических решений</p> <p>техническими средствами монтажа, настройки и тестирования инфокоммуникационного оборудования</p>
ПКС-4	Способность к разработке схемы организации связи объекта, телекоммуникационной системы, анализу данных для расчетов при проектировании объектов (систем) связи, готовности к проектированию систем станций подвижной радиосвязи, транспортных сетей связи и сетей доступа	<p>Знать:</p> <p>существующие модели расчета и методы анализа работы телекоммуникационных систем и сетей, теоретические основы построения систем и сетей спутниковой и наземной радиосвязи</p> <p>принципы организации спутниковой и наземной радиосвязи</p> <p>современные методы обслуживания и ремонта, способы резервирования, нормативную базу</p> <p>Уметь:</p> <p>разрабатывать современные сети спутниковой и наземной радиосвязи</p> <p>выполнять расчеты по проектированию сетей, сооружений и средств радиосвязи в соответствии с требованиями технического задания по объему и видам передаваемой информации и помехозащищенности</p> <p>производить поиск и устранение неисправностей</p> <p>Владеть:</p> <p>современными средствами разработки сетей спутниковой и наземной радиосвязи</p> <p>проведения монтажа, наладки, регулировки и сдачи в эксплуатацию систем радиосвязи с доведением услуг до пользователя навыками настройки и регулировки систем радиосвязи при производстве, установке и технической эксплуатации</p>
ПКС-5	Способность осуществлять организационно-методическое обеспечение технической эксплуатации радиоэлектронных комплексов, готовность выполнять ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и текущий ремонт радиоэлектронных комплексов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы работы изучаемых электронных устройств и понимать физические процессы, происходящих в них; основные законы и методы расчета электрических цепей; - назначение, принцип работы, основные характеристики и обозначение полупроводниковых элементов, операционных усилителей, интегральных сборок и устройств на их основе; - принципы построения различных вариантов схем электронных устройств с отрицательной и/или положительными обратными связями (ОС), понимать причины влияния ОС на основные показатели и стабильность параметров изучаемых устройств; понимать причины возникновения неустойчивой работы усилителей с отрицательной ОС; - способы оценки устойчивости электронных устройств с внешними цепями ОС; - принципы и алгоритмы работы устройств формирования

	<p>ния и генерирования сигналов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы и алгоритмы работы радиоприемных - - устройств и устройств обработки сигналов; <p>принципиальные схемы и элементную базу устройств, осуществляющих модуляцию и детектирование сигналов</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - объяснять физическое назначение элементов и влияние их параметров на электрические параметры и частотные свойства базовых каскадов аналоговых схем; - применять на практике методы исследования аналоговых электронных устройств, основанных на аналитических и графо-аналитических процедурах анализа; - выполнять расчеты, связанные с выбором режимов работы и определением параметров изучаемых электронных устройств; - формировать цепи ОС с целью улучшения качественных показателей и получения требуемых форм характеристик аналоговых электронных устройств; - проводить компьютерное моделирование и проектирование аналоговых и инфокоммуникационных электронных устройств, а также иметь представление о методах компьютерной оптимизации таких устройств; - пользоваться справочными материалами («Datasheet») на аналоговые и цифровые элементы и ИС при проектировании телекоммуникационных устройств; - определять причины неисправностей инфокоммуникационных устройств и выбраковывать неисправные элементы; <p>составлять, подготавливать и заполнять техническую документацию, требуемую в порядке эксплуатации инфокоммуникационного оборудования</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками чтения и изображения электронных схем на основе современной элементной базы; - навыками составления эквивалентных схем на базе принципиальных электрических схем изучаемых устройств; - навыками проектирования и расчета простейших аналоговых и цифровых схем; - навыками работы с контрольно-измерительной аппаратурой; - навыками компьютерного моделирования и проектирования аналоговых и цифровых телекоммуникационных устройств; <p>навыками поиска и устранения простых неисправностей</p>
--	---

3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика представляет собой дисциплину части, формируемой участниками образовательных отношений (Б2.В.01(П)) блока практик подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.03 «Радиофизика» по профилю подготовки «Компьютерная электроника и информационные технологии».

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1 компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
УК-1	Цифровая культура Учебная ознакомительная практика Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научной исследовательской работы))	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика	Производственная практика (научно-исследовательская работа) Производственная практика преддипломная Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
УК-3	Основы коммуникации Учебная ознакомительная практика		Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
УК-4	коммуникации Учебная ознакомительная практика Иностранный язык		Процедура защиты выпускной квалификационной работы
ПКС-3	Электроника и схемотехника Цифровые устройства и микропроцессоры		Оптоэлектроника Сети спутниковой связи и цифрового телевидения Сетевые технологии Аппаратные средства вы-

		числительной техники Сети связи следующего поколения Квантовые методы защиты и обработки информации Информационная безопасность инфокоммуникационных систем Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
ПКС-4	Цифровая обработка сигналов	Сети спутниковой связи и цифрового телевидения Сетевые технологии Сети связи следующего поколения Оптимальный прием и обработка сигналов Системы и сети связи с подвижными объектами Квантовые методы защиты и обработки информации Информационная безопасность инфокоммуникационных систем Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
ПКС-5	Радиотехнические цепи и сигналы Электроника и схемотехника Цифровые устройства и микропроцессоры	Оптоэлектроника Сети спутниковой связи и цифрового телевидения Аппаратные средства вычислительной техники Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы

4. УКАЗАНИЕ ОБЪЕМА ПРАКТИКИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ В НЕДЕЛЯХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ.

Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика проводится в 6-м учебном семестре в течение 4 недель, общая трудоемкость производственной практики – 216 часов, 6 зачетных единицы.

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п/п	Этапы практики	Виды работы	Трудоёмкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	<p>Подготовительный этап (инструктаж по технике безопасности): – Инструктаж по технике безопасности проводится перед изучением каждой новой темы.</p>	<p>Ознакомительные лекции. Руководителем производственной практики дается информация по организации практики на предприятии</p>	2	<p>Опрос по технике безопасности Дневник практики</p>
Основной этап				
2	<p>Цикл 1: работа с источниками информации. Составление библиографического описания по теме исследования.</p>	<p>Сбор, обработка, первичный анализ и систематизация литературы по теме производственного задания.</p>	50	<p>Дневник практики</p>
3	<p>Цикл 2: разработка производственного проекта (технологического изделия или ее элементов, технологического процесса или ее элементов и др.)</p>	<p>Обоснование темы (ее актуальности, новизны), проблемы исследования, формулировка цели и задач. Определение структуры производственного проекта.</p>	25	<p>Дневник практики</p>

4	Цикл 3: индивидуальное задание (вариативно).	Индивидуальное задание разрабатывается руководителем практики с учетом специфики института и профиля подготовки	75	Дневник практики
5	Заключительный этап: – Обработка и анализ полученной информации по итогам тематических экспериментов; – Подготовка отчетной документации по итогам производственной практики.	Мероприятия по сбору, обработке и систематизации экспериментально полученного материала	64	Дневник практики
			216	

6. УКАЗАНИЕ ФОРМ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Студент выполняет программу производственной технологической (проектно-технологической) практики в соответствии с планом-графиком практики, утверждаемым руководством предприятия, ведет дневник практики, который защищает после окончания практики. В зависимости от специализации подразделения, в котором студент проходит практику, осуществляется корректировка направления его деятельности.

Для текущего контроля посещаемости производственной практики используется Microsoft Teams, который будет вести руководитель практики от БФУ им. И. Канта.

Отчет о результатах прохождения производственной практики заслушивается на заседании учебно-методического совета института.

Дневник производственной практики представлен в Приложении 1.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках производственной практики

Контролируемые модули, разделы (темы) практики	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Содержание компетенции	Оценочные средства по этапам формирования компетенций	
			текущий контроль по практике	промежуточный контроль по практике
Подготовительный этап (инструктаж по технике безопасности)	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	опрос	
	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	опрос	
	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	опрос	
Цикл 1: работа с источниками информации	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	опрос	
	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в	опрос	

		команде		
	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	опрос	
	ПКС-3	Способность выполнять настройку, регулировку, тестирование оборудования, отработку режимов работы, контроль проектных параметров работы оборудования связи (телекоммуникаций), готовность к эксплуатации оборудования связи, линейно-кабельных сооружений, проведению измерений параметров и проверке качества работы оборудования связи (телекоммуникаций)	опрос	
	ПКС-4	Способность к разработке схемы организации связи объекта, телекоммуникационной системы, анализу данных для расчетов при проектировании объектов (систем) связи, готовность к проектированию систем станций подвижной радиосвязи, транспортных сетей связи и сетей доступа	опрос	
	ПКС-5	Способность осуществлять организационно-методическое обеспечение технической эксплуатации радиоэлектронных комплексов, готовность выполнять ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и текущий ремонт радиоэлектронных комплексов	опрос	
Цикл 2: разработка производственного проекта	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	опрос	
	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и	опрос	

		реализовывать свою роль в команде		
	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	опрос	
	ПКС-3	Способность выполнять настройку, регулировку, тестирование оборудования, отработку режимов работы, контроль проектных параметров работы оборудования связи (телекоммуникаций), готовность к эксплуатации оборудования связи, линейно-кабельных сооружений, проведению измерений параметров и проверке качества работы оборудования связи (телекоммуникаций)	опрос	
	ПКС-4	Способность к разработки схемы организации связи объекта, телекоммуникационной системы, анализу данных для расчетов при проектировании объектов (систем) связи, готовность к проектированию систем станций подвижной радиосвязи, транспортных сетей связи и сетей доступа	опрос	
	ПКС-5	Способность осуществлять организационно-методическое обеспечение технической эксплуатации радиоэлектронных комплексов, готовность выполнять ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и текущий ремонт радиоэлектронных комплексов	опрос	
Цикл 3: индивидуальное задание	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	опрос	

	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	опрос	
	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	опрос	
	ПКС-3	Способность выполнять настройку, регулировку, тестирование оборудования, отработку режимов работы, контроль проектных параметров работы оборудования связи (телекоммуникаций), готовность к эксплуатации оборудования связи, линейно-кабельных сооружений, проведению измерений параметров и проверке качества работы оборудования связи (телекоммуникаций)	опрос	
	ПКС-4	Способность к разработки схемы организации связи объекта, телекоммуникационной системы, анализу данных для расчетов при проектировании объектов (систем) связи, готовность к проектированию систем станций подвижной радиосвязи, транспортных сетей связи и сетей доступа	опрос	
	ПКС-5	Способность осуществлять организационно-методическое обеспечение технической эксплуатации радиоэлектронных комплексов, готовность выполнять ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и текущий ремонт радиоэлектронных комплексов	опрос	
Заключительный этап	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных за-	опрос	Отчет по итогам производ-

		дач		вод- ствен- ной прак- тики
	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	опрос	
				Зачет

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы в рамках производственной практики

Индекс контролируемой компетенции	№ Учебной недели							
	№ Темы раздела дисциплины/модуля							
	41	41	41	42	42	43	43	44
	1	2	3	3	4	4	5	5
	Этапы формирования компетенции							
УК-1	+	+	+	+	+	+	+	+
УК-3	+	+	+	+	+	+	+	
УК-4	+	+	+	+	+	+	+	+
ПКС-3		+	+	+	+	+	+	
ПКС-4		+	+	+	+	+	+	
ПКС-5		+	+	+	+	+	+	

7.2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Критерии определения сформированности компетенций на различных этапах их формирования

Показатель	ниже порогового	пороговый	достаточный	повышенный
Критерии	Компетенция не сформирована. Студент не способен определить основные	Компетенция сформирована на «удовлетворительно». Студент дает определения основных понятий,	Компетенция сформирована на «хорошо». Студент понимает связи между различными понятиями теории, аргументирует выбор	Компетенция сформирована «отлично». Студент устанавливает связи между основными

	<p>понятия, воспроизвести основные факты, идеи теории информационных процессов и систем, не знает основные методы решения типовых задач. Не умеет работать со справочной литературой, не способен представить результаты своей работы. Не владеет основной терминологией в предметной области, начальными навыками в области информационных технологий, не способен применять информационные технологии для решения типовых задач</p>	<p>воспроизводит основные факты, идеи теории информационных процессов и систем, знает основные методы решения типовых задач. Умеет работать со справочной литературой, представлять результаты своей работы. Владеет основной терминологией в предметной области, начальными навыками в области информационных технологий, способен применять информационные технологии для решения типовых задач</p>	<p>метода решения задачи и умеет их применять на практике. Применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях, умеет корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания. Способен применять информационные технологии для решения прикладных задач, адаптировать типовые технологии к решению практикоориентированных задач.</p>	<p>концепциями в предметной области, теориями, дисциплинами. Оценивает достоверность полученного решения задачи, методы решения задачи и выбирает оптимальный метод, разрабатывает модели реальных процессов и ситуаций. Способен передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания, интерпретировать знания предметной области.</p>
--	---	---	---	--

Поскольку практически всякая учебная дисциплина призвана формировать сразу несколько компетенций, критерии оценки целесообразно формировать в два этапа.

1-й этап: определение критериев оценки отдельно по каждой формируемой компетенции. Сущность 1-го этапа состоит в определении шкал оценивания для оценивания отдельно взятой компетенции на основе продемонстрированного обучаемым уровня самостоятельности в применении полученных в ходе изучения учебной дисциплины, знаний, умений и навыков.

Шкала оценивания компетенций

Оценка «неудовлетворительно» или отсутствие сформированности компетенции	Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции
<p>Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины</p>	<p>Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне</p>	<p>Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке</p>	<p>Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи</p>

2-й этап: определение критериев для оценки уровня обученности по учебной дисциплине на основе комплексного подхода к уровню сформированности всех компетенций, обязательных к формированию в процессе изучения предмета. Сущность 2-го этапа определения критерия оценки по учебной дисциплине заключена в определении подхода к оцениванию на основе ранее полученных данных о сформированности каждой компетенции, обязательной к выработке в процессе изучения предмета. В качестве основного критерия при оценке обучаемого при определении уровня освоения учебной дисциплины наличие сформированных у него компетенций по результатам освоения учебной дисциплины.

Положительная оценка по дисциплине, может выставляться и при не полной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Шкала оценивания сформированности компетенций в рамках дисциплины

Оценка «неудовлетворительно» или отсутствие сформированности компетенции	Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции
<p>Уровень освоения дисциплины, при котором у обучаемого не сформировано более 50% компетенций. Если же учебная дисциплина выступает в качестве итогового этапа формирования компетенций (чаще всего это дисциплины профессионального цикла) оценка «неудовлетворительно» должна быть выставлена при отсутствии сформированности хотя бы одной компетенции</p>	<p>При наличии более 50% сформированных компетенций по дисциплинам, имеющим возможность до-формирования компетенций на последующих этапах обучения. Для дисциплин итогового формирования компетенций естественно выставлять оценку «удовлетворительно», если сформированы все компетенции и более 60% дисциплин профессионального цикла «удовлетворительно»</p>	<p>Для определения уровня освоения промежуточной дисциплины на оценку «хорошо» обучающийся должен продемонстрировать наличие 80% сформированных компетенций, из которых не менее 1/3 оценены отметкой «хорошо». Оценивание итоговой дисциплины на «хорошо» обуславливается наличием у обучаемого всех сформированных компетенций причем общепрофессиональных компетенции по учебной дисциплине должны быть сформированы не менее чем на 60% на повышенном уровне, то есть с оценкой «хорошо».</p>	<p>Оценка «отлично» по дисциплине с промежуточным освоением компетенций, может быть выставлена при 100% подтверждении наличия компетенций, либо при 90% сформированных компетенций, из которых не менее 2/3 оценены отметкой «хорошо». В случае оценивания уровня освоения дисциплины с итоговым формированием компетенций оценка «отлично» может быть выставлена при подтверждении 100% наличия сформированной компетенции у обучаемого, выполнены требования к получению оценки «хорошо» и освоены на «отлично» не менее 50% общепрофессиональных компетенций</p>

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках производственной практики

Проверяемые компетенции и вопросы для аттестации

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)

Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3)

Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4)

Способность выполнять настройку, регулировку, тестирование оборудования, отработку режимов работы, контроль проектных параметров работы оборудования связи (телекоммуникаций), готовность к эксплуатации оборудования связи, линейно-кабельных сооружений, проведению измерений параметров и проверке качества работы оборудования связи (телекоммуникаций) (ПКС-3)

Способность к разработки схемы организации связи объекта, телекоммуникационной системы, анализу данных для расчетов при проектировании объектов (систем) связи, готовность к проектированию систем станций подвижной радиосвязи, транспортных сетей связи и сетей доступа (ПКС-4)

Способность осуществлять организационно-методическое обеспечение технической эксплуатации радиоэлектронных комплексов, готовность выполнять ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и текущий ремонт радиоэлектронных комплексов (ПКС-5)

1. Строение твердых тел. Виды химической связи.
2. Основы зонной теории.
3. Собственная электронная и дырочная электропроводность.
4. Примесный полупроводник.
5. Электропроводимость полупроводника.

6. Температурная зависимость удельной проводимости.
7. Диффузия носителей заряда в полупроводнике.
8. Механизмы генерации и рекомбинации носителей заряда.
9. Полупроводники в сильных электрических полях: ударная ионизация, туннелирование, рассеяние носителей заряда.
10. P-n переход. Прямое и обратное включение перехода.
11. Режимы малых и больших токов.
12. Распределение напряженности и потенциала в электронно-дырочном переходе.
13. Плавный и резкий p-n переходы.
14. Барьерная и диффузионная емкости p-n перехода.
15. Выпрямляющие и омические переходы на контакте металл - полупроводник.
16. Гетеропереходы.
17. Поглощение света в полупроводниках.
18. Фотоэлектрические явления в полупроводниках.
19. Термоэлектрические явления в полупроводниках.
20. Эффект Холла.
21. Эффект Ганна.
22. Основные понятия нанoeлектроники.
23. Полупроводниковые диоды. Устройство и принцип работы p/n диодов, реальные ВАХ.
24. Типы полупроводниковых диодов, назначение, применение.
25. Биполярные транзисторы. Устройство и принцип действия.
26. Типы биполярных транзисторов, назначение, применение.
27. Условные графические обозначения биполярных и полевых транзисторов на схемах, классификация и маркировка.
28. Устройство и принцип действия полевого транзистора с управляющим p-n-переходом.
29. Применение БТ и ПТ. Преимущества и недостатки ПТ в сравнении с БТ.

30. Схемы включения БТ и ПТ. Сравнение характеристик ПТ в различных схемах включения.
31. Интегральные микросхемы плёночные, гибридные, полупроводниковые, смешанные, многокристальные.
32. Логические элементы на биполярных и МДП транзисторах.
33. Большие и сверхбольшие интегральные схемы.
34. Аналоговые и цифровые интегральные микросхемы.
35. Пассивные электронные компоненты.
36. Активные электронные компоненты.
37. Типы электронных усилителей сигналов.
38. Электронные усилители различного назначения.
39. Фильтры.
40. Генераторы колебаний: виды, принципы построения, условия возбуждения.
41. Таймеры.
42. Мультиплексоры и демультиплексоры.
43. Цифровые компараторы.
44. Фазовая автоподстройка частоты.
45. Синтез частотного множества: общее описание, цифровой синтезатор частот.
46. Амплитудная модуляция, модулятор, детектор.
47. Частотная модуляция, модулятор, детектор.
48. Фазовая модуляция, модулятор, детектор.
49. Преобразователи частоты.
50. Автоматическая регулировка усиления.
51. Определение ЭВМ. Понятие структуры и архитектуры ЭВМ.
52. Способы представления информации в ЭВМ. Аналоговые, гибридные, цифровые ЭВМ, их преимущества и недостатки.
53. Поколения цифровых ЭВМ. Основные характеристики современных ЭВМ.

54. Сферы применения ЭВМ. Классификация современных средств электронной вычислительной техники.
55. Основные принципы построения современных ЭВМ. Принцип программного управления фон Неймана. Принцип открытой архитектуры. Принцип модульного построения. Принцип децентрализации и параллельной работы. Принцип программной и аппаратной совместимости.
56. Состав ЭВМ с магистральной архитектурой (на примере ПК).
57. Функции и состав программного обеспечения ЭВМ.
58. Организация функционирования ЭВМ с магистральной архитектурой.
59. Однопрограммный и многопрограммный режимы работы ЭВМ.
60. Состав основной памяти ЭВМ. Функциональные возможности ОЗУ и ПЗУ.
61. Типы оперативной памяти (SDRAM, DDR SDRAM, DRDRAM), модули оперативной памяти.
62. Постоянные запоминающие устройства (ROM, PROM, EPROM, EEPROM, Flash memory, FRAM, MRAM).
63. Назначение и функции центрального микропроцессора. Основные параметры микропроцессоров.
64. Центральные микропроцессоры RISC, CISC, VLIW, MISC.
65. Периферийные устройства (принтеры, мониторы, клавиатура, мышь, модемы, сканеры, интеллектуализированные системы ввода/вывода).
66. Интерфейс (определение). Состав интерфейса. Виды интерфейсов («асинхронный», синхронный обмен, прямой доступ к памяти).
67. Прямой доступ к памяти (ПДП). Взаимодействие устройств в режиме ПДП. Режимы работы КПДП: программирования, выполнения циклов.
68. Интерфейсы шин расширения PCI, AGP, PCI Express.
69. Интерфейсы ввода/вывода внешние: RS-232, Centronics, USB, IEEE 1394.
70. Последовательный и параллельный интерфейсы ввода-вывода.
71. Протоколы связи (аппаратный, программный, программно-аппаратный).
72. Виды внешних запоминающих устройств. Флеш-диски.
73. Накопители на жестких магнитных дисках (винчестеры).

74. Оптические запоминающие устройства CD/DVD/BD.
75. Персональные ЭВМ. Категории PC, спецификация PC. Основные характеристики современных PC.
76. Системный блок PC. Устройство и основные узлы.
77. Материнская плата (MB), основные компоненты, архитектура современных MB.
78. Современные центральные процессоры персональных компьютеров.
79. BIOS (ROM, CMOS SETUP, POST). Назначение, роль в организации работы компьютера, разновидности.
80. Видеосистема PC, состав. Жидкокристаллические мониторы.
81. Видеосистема PC, состав. Видеоадаптеры SVGA, DVI
82. Вычислительные системы (ВС). Определение. Типы ВС, классификация.
83. Многомашинные и многопроцессорные ВС. Схемы взаимодействия компьютеров и процессоров в ВС.
84. Высокопараллельные ВС. Структурные схемы построения конвейерных, векторных, матричных ВС.
85. Кластерные ВС и суперкомпьютеры. Архитектура суперкомпьютеров.
86. Коммуникационные и сетевые процессоры.
87. Системы счисления.
88. Преобразование кода чисел из одной системы счисления в другую.
89. Формы представления чисел в цифровой системе.
90. Виды кодов в цифровых системах.
91. Логические основы построения цифровых устройств (основные понятия).
92. Технические способы реализации логических переменных.
93. Общие сведения о дискретных автоматах.
94. Понятие о двоичных функциях.
95. Двоичные функции одного аргумента.
96. Двоичные функции двух аргументов.
97. Основные соотношения, правила и теоремы алгебры логики.

98. Способы представления логических функций и порядок их минимизации и оптимизации.
99. Алгоритм построения логических схем по заданной функции.
100. Общие сведения о триггерах.
101. Общие сведения о счётчиках. Синтез счётчиков.
102. Общие сведения о счётчиках-делителях.
103. Делители с переменным коэффициентом деления.
104. Общие сведения о регистрах.
105. Общие сведения о ЦАП и АЦП.
106. Общие сведения о сумматорах.
107. Общие сведения об АЛУ.
108. Общие сведения о ПЛМ.
109. Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС).
110. Общие сведения о шинных формирователях. Шинные приёмопередатчики.
111. Общие сведения о шифраторах и дешифраторах.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по производственной практике проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке студентов и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, тестирования, допуск к работам, выполнение работ);
- по результатам проверки качества материалов, собранных учащимися в ходе практики.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по производственной практике требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.03 «Радиофизика» в форме зачета.

Зачет проводится после завершения практики в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения зачета определяется кафедрой (путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам зачета – «зачтено», «незачтено».

«Зачтено» ставится, если задания на практику выполнено в полном объеме, получен положительный отзыв руководителя практики от организации-партнёра, студент предоставил все необходимые материалы, оформил дневник практики, показана совокупность осознанных знаний. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи.

«Зачтено» также ставится, если задания на практику выполнено в полном объеме, получен положительный отзыв руководителя практики от организации-партнёра, студент предоставил все необходимые материалы, оформил

дневник практики дал развернутые ответы на поставленные вопросы, показал умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи, но допустил 2-3 неточности или незначительные ошибки. Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.

«Незачтено» ставится в случае, когда задания на практику выполнено не в полном объеме, отзыв руководителя практики от организации-партнёра, отрицателен, или студент не предоставил всех необходимых материалов, не оформил по установленной форме дневник практики, или не показал в ходе собеседования совокупность осознанных знаний; присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента, или ответ на вопрос полностью отсутствует, или отказ от ответа. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения практики.

Все виды текущего контроля осуществляются в ходе решения производственных и иных задач.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения студентами знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.

3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и промежуточного контроля по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Устный опрос	Устный опрос по основным терминам может проводиться в начале/конце выполнения поставленного задания в течение 15-20 мин.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Зачет	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями.	Представление отчета по практике

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Основная литература

1. Шишкин, Г. Г. Электроника [Электронный ресурс]: учеб. для бакалавров/ Г. Г. Шишкин, А. Г. Шишкин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 702 с.. - (Бакалавр. Базовый курс). - - ISBN 978-5-9916-3391-8

2. Миленина, С. А. Электроника и схемотехника [Электронный ресурс]: учеб. и практикум для СПО/ С. А. Миленина ; под ред. С. А. Миленина; Рос. технолог. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 270 с.. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 267-269. - ISBN 978-5-534-06085-0
3. Сажнев, А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры [Электронный ресурс]: учеб. пособие для акад. бакалавриата/ А. М. Сажнев; Новосиб. гос. техн. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 139 с.. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-10883-5

Дополнительная литература

1. Вадутов, О. С. Электроника. Математические основы обработки сигналов [Электронный ресурс]: учеб. и практикум для акад. бакалавриата/ О. С. Вадутов; Нац. исслед. Томский политехн. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 307 с - ISBN 978-5-9916-6551-3: Б.ц.
2. Прянишников, В. А. Электроника: полный курс лекций/ В. А. Прянишников. - 4-е изд., 5-е изд.. - СПб.: КОРОНА принт, 2004 , 2006; М.: Бином-Пресс. - 415 с. - (Учебник для высших и средних учебных заведений). - Библиогр.: с. 415. - ISBN 5-7931-0018-0: 151.80, 181.50, р. Имеются экземпляры в отделах 11: УБ(10), ч.з.N10(1)
3. Браммер, Ю. А. Импульсная техника: учеб. пособие для сред. проф. образования/ Ю. А. Браммер, И. Н. Пащук. - Москва: Форум; Москва: ИНФРА-М, 2014. - 207 с. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 202 (7 назв.). - ISBN 978-5-8199-0152-5. - ISBN 978-5-16-002184-1.
4. Новиков, Ю. В. Основы микропроцессорной техники: учеб. пособие/ Ю. В. Новиков, П. К. Скоробогатов. - 4-е изд., испр.. - М.: Интернет-Ун-т Информ. Технологий: БИНОМ. Лаб. знаний, 2009. - 357 с.: граф., табл.. - (Основы информационных технологий). - Библиогр.: с. 356-357 (32 назв.). - ISBN 978-5-9963-0023-5 Имеются экземпляры в отделах: ч.з.N3(1)

5. Гуров, В. В. Архитектура микропроцессоров: учеб. пособие/ В. В. Гуров. - М.: Интернет-Ун-т Информ. технологий: БИНОМ. Лаб. знаний, 2010. - 271 с.: граф., табл.. - (Основы информационных технологий). - Библиогр.: с. 270-271 (24 назв.). - ISBN 978-5-9963-0267-3. Имеются экземпляры в отделах: ч.з.N3(1)
6. Одиноков, В. В. Программирование на ассемблере: учеб. пособие для вузов/ В. В. Одиноков, В. П. Коцубинский. - М.: Горячая линия-Телеком, 2011. - 278, [1] с. - Библиогр. в конце кн. (9 назв.). - ISBN 978-5-9912-0162-9. Имеются экземпляры в отделах: ч.з.N3(1)
7. Новожилов, О. П. Новожилов, О. П. Основы микропроцессорной техники: учеб. пособие : в 2 т./ О. П. Новожилов. - 3-е изд.. - Москва: РадиоСофт, 2014 – 2014 Т. 2. - 333 с.: ил.. - Предм. указ.: с. 329-331. - Библиогр.: с. 332-333. - ISBN 978-5-93037-289-2. Имеются экземпляры в отделах: ч.з.N3(1)
8. Новожилов, О. П. Новожилов, О. П. Основы микропроцессорной техники: учеб. пособие : в 2 т./ О. П. Новожилов. - 3-е изд.. - Москва: РадиоСофт, 2014 – 2014 Т. 1. - 431 с.: табл.. - Предм. указ.: с. 428-429. - Библиогр.: с. 430-431. - ISBN 978-5-93037-288-5. Имеются экземпляры в отделах: ч.з.N3(1)
9. Безуглов, Д. А. Цифровые устройства и микропроцессоры: учеб. пособие для вузов/ Д. А. Безуглов, И. В. Калиенко. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2006. - 469, [11] с.: ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: 464-465 (18 назв.). - ISBN 5-222-08211-3. Имеются экземпляры в отделах: ч.з.N3(1)

Перечень интернет-источников

1. «Национальная электронная библиотека» (<http://xn--90ax2c.xn--p1ai/>).
2. ЭБС Кантиана (<https://elib.kantiana.ru/>).
3. ЭБС IPR BOOKS (<https://www.iprbookshop.ru/78574.html>).
4. ЭБС Znanium (<https://znanium.com/catalog/document?id=333215>).

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ

1. Использование электронных курсов лекций, информационно-справочной системы электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта <http://lms-3.kantiana.ru/>
2. Использование электронных курсов лекций, Microsoft Teams.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

1. Технологическое оборудование производственных предприятий практики.
2. Информационно-вычислительные комплексы, оснащённые пакетами специализированных прикладных программ предприятий практики.
3. Аппаратные комплексы тестирования и контроля оборудования, используемого на базовых предприятиях практики.
4. Научно-исследовательские лабораторные комплексы базовых предприятий практики.

Инженерный компьютерный класс с выходом в сеть «Интернет» в следующей комплектации Рабочая станция Fujitsu Celsius W530 Power -12 шт.

Монитор DELL U2412M -12 шт.

Back UPS APC 1100 -12 шт.

Проектор Promethean DLP

Интерактивная доска Promethean Active Board

Телевизор LG 50LN540V,

Телевизор LG 55LA643V.

Приложения



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВО «БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ИММАНУИЛА КАНТА»
ИНСТИТУТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК И ИНФОРМАЦИОН-
НЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

**ДНЕВНИК
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ (ПРОЕКТНО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКИ**

*Студента 3 курса
Направления подготовки 03.03.03 «Радиофизика»
Профиль подготовки «Компьютерная электроника и информационные техно-
логии»*

Иванова Ивана Ивановича

Калининград

2021 год

1. Фамилия **Иванов**
2. Имя и отчество **Иван Иванович**
3. Курс 3
4. Направление подготовки 03.03.03 «Радиофизика», Профиль подготовки «Компьютерная электроника и информационные технологии»
5. Место прохождения практики _____

6. Срок практики __.__.202__-__.__.202__
7. Руководитель практики от института физико-математических наук и информационных технологий _____ / _____
«08» июля 2021 г.

Ведущий менеджер ООП _____ Бурмистров В. И.

печать

Даты прохождения практики

Прибыл на место практики «__» _____ 202__ г

Назначен _____ практикантом
Рабочее место, должность

Откомандирован в БФУ им. И. Канта «__» _____ 202__ г

_____ / _____

подпись и печать

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель практики от БФУ им. И. Канта

_____ / _____ /
« ____ » _____ 2021 г.

для _____,
(ФИО студента)

Место прохождения: _____

Срок прохождения: с «__» _____ 202_ г. по «__» _____ 202_ г.

Цель прохождения: _____

Задачи: _____

Содержание:

1	Подготовительный этап	Ознакомление с программой практики
		Ознакомление с формой отчётности по итогам практики и требованиями к оформлению документации
2	Основной этап	Инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка
		...
		...
3	Заключительный этап	Сбор материалов для дневника практики.
		Оформление дневника практики в электронном и печатном виде

Планируемые результаты:

1	
2	
3	
4	
5	
...	

Форма отчетности: _____

Форма контроля: _____

Ознакомлен(а) _____
(подпись студента)

« ____ » _____ 202_ г.

			Выходной			
__._.202_	__._.202_	__._.202_	__._.202_	__._.202_	__._.202_	__._.202_
			Выходной		Сбор материалов для дневника практики.	Оформление дневника практики в электронном и печатном виде.

Инструктаж обучающегося по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка.

Инструктаж обучающегося по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка проведен __.__.202_ г.

С требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка ознакомлен __.__.202_ г.

_____ / _____

Подпись ответственного за проведение инструктажей

_____ / _____

подпись и печать

Повседневный план производственной технологической (проектно-технологической) практики

<i>Дата</i>	<i>Выполненные работы</i>	<i>Подпись руководителя практики</i>
__._.202_	Ознакомление с программой практики. Ознакомление с формой отчёта по итогам практики и требованиями к оформлению документации. Инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка.	
__._.202_	<i>Подробное описание видов работ</i>	
__._.202_		Выходной
__._.202_		
__._.202_		
__._.202_		
__._.202_		
__._.202_		
__._.202_		
__._.202_		Выходной
__._.202_		
__._.202_		
__._.202_		
__._.202_		
__._.202_		
__._.202_		
__._.202_		
__._.202_		
__._.202_		Выходной
__._.202_		
__._.202_		
__._.202_	Сбор материалов для дневника практики.	
__._.202_	Оформление дневника практики в электронном и печатном виде.	

**Список материалов,
собранных студентом в период прохождения практики**

№ пп	
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	

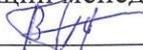
ПРИЛОЖЕНИЕ

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ИММАНУИЛА КАНТА**

**Институт физико-математических наук и
информационных технологий**

«Согласовано»

Ведущий менеджер ООП ИФМНиИТ

 В.И.Бурмистров

«22» марта 2021 г.

«Утверждаю»

Директор ИФМНиИТ

 А.В.Юров

«22» марта 2021 г.



ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ

для студентов 1 курса
очной формы обучения

направления подготовки 03.03.03.

«Радиофизика»

профиль подготовки **«Компьютерная электроника и информационные
технологии»**

уровень высшего образования - бакалавриат

Калининград, 2021 г.

Лист согласования

Составители: д.ф.-м.н., профессор института физико-математических наук и информационных технологий Захаров В. Е.

Программа обсуждена и утверждена на заседании учебно-методического совета института физико-математических наук и информационных технологий.

Протокол № ___/___ от «___» _____ 20__ г.

Председатель учебно-методического совета _____ первый
заместитель директора института, к.ф.-м.н., доцент, Шпилевой А. А.

Программа пересмотрена на заседании учебно-методического совета института физико-математических наук и информационных технологий.

Внесены следующие изменения (или изменений не внесено) _____

Протокол № ___ от «___» _____ 20__ г.

Ведущий менеджер ООП _____ Бурмистров В.И.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1. Указание вида практики, способа и формы ее проведения.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Указание места практики в структуре образовательной программы.....	7
4. Указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях и академических часах.....	8
5. Содержание практики.....	9
6. Указание форм отчетности по практике.....	9
7. Фонд оценочных средств проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.....	10.
7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной практики.....	10
7.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования.....	15
7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной практики.....	20
7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.....	33
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики.....	37
9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики.....	39
10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.....	40
Приложения.....	42

1. УКАЗАНИЕ ВИДА ПРАКТИКИ, СПОСОБА И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

Вид практики: учебная ознакомительная практика.

Способ проведения практики: стационарная.

Стационарная практика проводится в образовательной организации, в которой обучающиеся осваивают образовательную программу, или в иных организациях, с которыми действуют соответствующие договорные отношения.

Организация проведения учебной практики осуществляется путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

Формы проведения учебной ознакомительной практики: невыездная, дискретная.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Целью учебной ознакомительной практики является приобретение студентами первичных навыков практического использования интегрированных программных пакетов для решения учебных, исследовательских и инженерно-технических задач с помощью современной вычислительной техники. Умение работать с пакетами программ позволит студентам самостоятельно использовать их в процессе самостоятельной работы, при выполнении лабораторных работ, курсовых заданий.

Для этого требуется решить следующие основные **задачи**:

- изучить основные сведения о специализированном, профессионально-ориентированном ПО (MathCAD, Matlab. Maple);

- научиться применять программные средства для решения конкретных прикладных задач и анализа данных;

- овладеть навыками выполнения расчётов, построения графиков и анализа полученных данных в среде MathCAD.

В расчетных задачах производятся вычисления по готовым формулам из учебной литературы, решения уравнений, построения таблиц и графиков. В этом плане наиболее подходит пакет MathCAD фирмы MathSoft (в дальнейшем пакет будем именовать «Маткад»). В этом пакете используются обозначения практически не отличающиеся от записей в обычной математике. В нем отсутствуют специальные служебные слова, определяющие выполняемые математические процедуры. Всё это определяется как хорошо разработанный и простой в использовании пользовательский интерфейс. Приобретение навыков работы с Маткадом достигается с помощью работы с литературой и самостоятельных практических занятий на персональном компьютере (ПК).

В результате освоения учебной ознакомительной практики обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные критерии выбора технических и программных средств для решения научных, технических и управленческих задач; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • работать с ПК и использовать пакеты прикладных программ для решения инженерных задач <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками разработки новых и применения стандартных программных средств на базе физико-математических моделей в конкретной предметной области
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • современные информационные методики и технологии; перечень и возможности распространённых прикладных математических программ; методы математической обработки информации, используемые при решении профессиональных задач <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • грамотно применять математические пакеты компьютерных программ для решения вычислитель-

		<p>ных задач в профессиональной области;</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • практическими навыками применения компьютерных технологий для формирования алгоритмов и проведения вычислений, связанных с защитой информации
УК-4	<p>Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • нормы корректного поведения в обществе, социально-культурные характеристики основных этносов <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия людей и на этой основе грамотно строить взаимоотношения с членами трудового коллектива, планировать и осуществлять производственную деятельность в коллективе <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками урегулирования возникающих противоречий между членами трудового коллектива
ОПК-1	<p>Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики и использовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • классификацию информационных систем и их место в структуре промышленного или научного предприятия; • методы научных исследований <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • работать с ПК и использовать пакеты прикладных программ для решения инженерных задач <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками разработки новых и применения стандартных программных средств на базе физико-математических моделей в конкретной предметной области
ОПК-3	<p>Способен использовать информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные критерии выбора технических и программных средств для решения научных, технических и управленческих задач; • основные теории и модели <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять результаты научных исследований в инновационной деятельности <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками обработки и анализа полученных данных с помощью современных информационных технологий

3. УКАЗАНИЕ МЕСТА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная ознакомительная практика представляет собой дисциплину обязательной части (Б2.О.01(У)) блока практик подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.03 «Радиофизика» по профилю подготовки «Компьютерная электроника и информационные технологии».

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1 компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
УК-1	Цифровая культура	Учебная ознакомительная практика	Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Производственная практика (научно-исследовательская работа) Производственная практика преддипломная Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
УК-3	Основы коммуникации		Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
УК-4	Основы коммуникации Иностранный язык		Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
ОПК-1	Механика Молекулярная физика		Электричество и магнетизм Оптика Физика атомов и атомных явлений Физика атомного ядра и элементарных частиц Теоретическая механика и

			<p>механика сплошных сред Электродинамика Термодинамика и статистическая физика Квантовая теория Физика сплошных сред Распространение электромагнитных волн и антенно-фидерные устройства Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы Процедура защиты выпускной квалификационной работы</p>
ОПК-3	Программирование		<p>Численные методы и математическое моделирование Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы Процедура защиты выпускной квалификационной работы</p>

4. УКАЗАНИЕ ОБЪЕМА ПРАКТИКИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ В НЕДЕЛЯХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ.

Учебная практика проводится во 2-ом учебном семестре в течение 2 недель. Трудоемкость учебной практики – 3 зачетных единицы (ЗЕ) и 108 академических часов.

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п\п	Этапы практики	Виды работы	Трудоёмкость, час.
1	Подготовительный этап	Знакомство с программным обеспечением	12
2	Основной этап	Арифметические вычисления в MathCAD	16
3	Основной этап	Построение декартовых графиков	16
4	Основной этап	Графики полярных и параметрических кривых	16
5	Основной этап	Вычисление сумм числовых рядов	16
6	Основной этап	Решение геометрических задач	16
7	Основной этап	Решение уравнений в MathCAD	16
Итого 3 З.Е.			108
* ЗЕ -зачетная единица			

6. УКАЗАНИЕ ФОРМ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Студент выполняет программу учебной практики в соответствии с планом-графиком практики, утверждаемым руководством института, ведет дневник практики, который защищает после окончания практики. В зависимости от специализации подразделения, в котором студент проходит практику, осуществляется корректировка направления его деятельности.

Для текущего контроля посещаемости учебной практики используется класс в Microsoft Teams, который будет вести руководитель практики от института.

Отчет о результатах прохождения учебной практики заслушивается на заседании учебно-методического совета института.

Дневник учебной практике представлен в Приложении 1.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной практики

Контролируемые модули, разделы (темы) практики	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Содержание компетенции	Оценочные средства по этапам формирования компетенций	
			текущий контроль по практике	промежуточный контроль по практике
Подготовительный этап (Знакомство с программным обеспечением)	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Тестирование	
	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Тестирование	
	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Тестирование	
	ОПК-1	Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики и использовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности	Решение задач	
	ОПК-3	Способен использовать информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	Решение задач	

Основной этап (Арифметические вычисления в MathCAD)	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Решение задач	
	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Решение задач	
	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Решение задач	
	ОПК-1	Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики и использовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности	Решение задач	
	ОПК-3	Способен использовать информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	Решение задач	
Основной этап (Построение декартовых графиков)	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Решение задач	
	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Решение задач	
	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Решение задач	
	ОПК-1	Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики и использовать их в профессиональной деятельности, в том	Решение задач	

		числе в сфере педагогической деятельности		
	ОПК-3	Способен использовать информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	Решение задач	
Основной этап (Графики полярных и параметрических кривых)	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Решение задач	
	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Решение задач	
	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Решение задач	
	ОПК-1	Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики и использовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности	Решение задач	
	ОПК-3	Способен использовать информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	Решение задач	
	Основной этап (Вычисление сумм числовых рядов)	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Решение задач
УК-3		Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Решение задач	
УК-4		Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной фор-	Решение задач	

		мах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)		
	ОПК-1	Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики и использовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности	Решение задач	
	ОПК-3	Способен использовать информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	Решение задач	
Основной этап (Решение геометрических задач)	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Решение задач	
	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Решение задач	
	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Решение задач	
	ОПК-1	Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики и использовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности	Решение задач	
	ОПК-3	Способен использовать информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	Решение задач	
Основной этап (Решение уравнений в MathCAD)	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для	Решение задач	

7.2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Критерии определения сформированности компетенций на различных этапах их формирования

Показатели	ниже порогового	пороговый	достаточный	повышенный
Критерии	<p>Компетенция не сформирована. Студент не способен определить основные понятия, воспроизвести основные факты, идеи теории информационных процессов и систем, не знает основные методы решения типовых задач. Не умеет работать со справочной литературой, не способен представить результаты своей работы. Не владеет основной терминологией в предметной области, начальными навыками в области информационных технологий, не способен применять информационные технологии для решения типовых задач</p>	<p>Компетенция сформирована на «удовлетворительно». Студент дает определения основных понятий, воспроизводит основные факты, идеи теории информационных процессов и систем, знает основные методы решения типовых задач. Умеет работать со справочной литературой, представлять результаты своей работы. Владеет основной терминологией в предметной области, начальными навыками в области информационных технологий, способен применять информационные технологии для решения типовых задач</p>	<p>Компетенция сформирована на «хорошо». Студент понимает связи между различными понятиями теории, аргументирует выбор метода решения задачи и умеет их применять на практике. Применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях, умеет корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания. Способен применять информационные технологии для решения прикладных задач, адаптировать типовые технологии к решению практикоориентированных задач.</p>	<p>Компетенция сформирована «отлично». Студент устанавливает связи между основными концепциями в предметной области, теориями, дисциплинами. Оценивает достоверность полученного решения задачи, методы решения задачи и выбирает оптимальный метод, разрабатывает модели реальных процессов и ситуаций. Способен передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания, интерпретировать знания предметной области.</p>

Поскольку практически всякая учебная дисциплина призвана формировать сразу несколько компетенций, критерии оценки целесообразно формировать в два этапа.

1-й этап: определение критериев оценки отдельно по каждой формируемой компетенции. Сущность 1-го этапа состоит в определении шкал оценивания для оценивания отдельно взятой компетенции на основе продемонстрированного обучаемым уровня самостоятельности в применении полученных в ходе изучения учебной дисциплины, знаний, умений и навыков.

Шкала оценивания компетенций

Оценка «неудовлетворительно» или отсутствие сформированности компетенции	Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции
<p>Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины</p>	<p>Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне</p>	<p>Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке</p>	<p>Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи</p>

2-й этап: определение критериев для оценки уровня обученности по учебной дисциплине на основе комплексного подхода к уровню сформированности всех компетенций, обязательных к формированию в процессе изучения предмета. Сущность 2-го этапа определения критерия оценки по учебной дисциплине заключена в определении подхода к оцениванию на основе ранее полученных данных о сформированности каждой компетенции, обязательной к выработке в процессе изучения предмета. В качестве основного критерия при оценке обучаемого при определении уровня освоения учебной дисциплины наличие сформированных у него компетенций по результатам освоения учебной дисциплины.

Положительная оценка по дисциплине, может выставляться и при не полной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Шкала оценивания сформированности компетенции в рамках дисциплины

Оценка «неудовлетворительно» или отсутствие сформированности компетенции	Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции
<p>Уровень освоения дисциплины, при котором у обучаемого не сформировано более 50% компетенций. Если же учебная дисциплина выступает в качестве итогового этапа формирования компетенций (чаще всего это дисциплины профессионального цикла) оценка «неудовлетворительно» должна быть выставлена при отсутствии сформированности хотя бы одной компетенции</p>	<p>При наличии более 50% сформированных компетенций по дисциплинам, имеющим возможность до-формирования компетенций на последующих этапах обучения. Для дисциплин итогового формирования компетенций естественно выставлять оценку «удовлетворительно», если сформированы все компетенции и более 60% дисциплин профессионального цикла «удовлетворительно»</p>	<p>Для определения уровня освоения промежуточной дисциплины на оценку «хорошо» обучающийся должен продемонстрировать наличие 80% сформированных компетенций, из которых не менее 1/3 оценены отметкой «хорошо». Оценивание итоговой дисциплины на «хорошо» обуславливается наличием у обучаемого всех сформированных компетенций причем общепрофессиональных компетенции по учебной дисциплине должны быть сформированы не менее чем на 60% на повышенном уровне, то есть с оценкой «хорошо».</p>	<p>Оценка «отлично» по дисциплине с промежуточным освоением компетенций, может быть выставлена при 100% подтверждении наличия компетенций, либо при 90% сформированных компетенций, из которых не менее 2/3 оценены отметкой «хорошо». В случае оценивания уровня освоения дисциплины с итоговым формированием компетенций оценка «отлично» может быть выставлена при подтверждении 100% наличия сформированной компетенции у обучаемого, выполнены требования к получению оценки «хорошо» и освоены на «отлично» не менее 50% общепрофессиональных компетенций</p>

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной практики

7.3.1 Тестовые задания для самоконтроля к разделу 1.

Целью тестирования является закрепление, углубление и систематизация знаний студентов, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы; проведение тестирования позволяет ускорить контроль за усвоением знаний и объективизировать процедуру оценки знаний студента.

Проверяемые компетенции:

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)

Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3)

Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4)

Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики и использовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности (ОПК-1)

Способен использовать информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности (ОПК-3)

К разделу 1. Знакомство с программным обеспечением

	Вопросы теста	Варианты ответов
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	1. Для задания значения переменной или функции в MathCAD используется оператор...	a. = b. := c. =
	2. Для вывода результата в числовой форме в MathCAD используется оператор...	a. ≡ b. → c. =
Оценка «хорошо»	1. Дан фрагмент программы в	a. $y(x) = \sin(x)$

(зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	MathCAD $y := \sin(x)$ "y" выделено красным. Как надо записать правильно?	b. $y(x) := \sin(x)$ c. $y = \sin(x)$
	2. Дан фрагмент программы в MathCAD $x := 1,0.1..10$ выражение выделено красным. Как надо записать правильно?	a. $x = 1,0.1..10$ b. $x := 1,1.1..10$ c. $x = 1,0.1..10$
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	1. Дан фрагмент программы в MathCAD $x := 1,1.1..10$ выражение выделено красным. В чем ошибка?	a. <u>вместо специального значка введены две точки</u> b. вместо 1.1 надо было ввести 0.1 c. вместо := надо было ввести =
	2. Дан фрагмент программы в MathCAD $x := 1 \quad y := 2 \quad x + y = \blacksquare$ "x" выделено красным. В чем ошибка?	a. третье выражение написано выше, чем второе b. <u>третье выражение написано выше, чем первое</u> c. вместо = надо было ввести =

7.3.2. Примеры задач.

Проверяемые компетенции:

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)

Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3)

Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4)

Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики и использовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности (ОПК-1)

Способен использовать информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности (ОПК-3)

К разделу 2. Арифметические вычисления в MathCAD

	Задача
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Вычислить значения выражений: $0.5 + \operatorname{tg} \frac{\pi}{4}; \quad \frac{\sqrt{3}}{2} - \cos \frac{\pi}{6}; \quad \frac{\sqrt{43.9+13^2}}{5.5^5 - \sqrt[3]{1400}}; \quad \int_{-3}^3 \frac{e^x + e^{-x}}{x^2 + 1} dx$
Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Вычислить значения выражений при $x=0.032, a=-2, n=7$: $\frac{\sin^2 x}{x - \sqrt{nx}}; \quad 1 + \sum_{i=1}^n \frac{x^i}{i^2}; \quad ax^3 + \frac{nx}{x^2 + 1}; \quad \frac{\arcsin nx}{a^2 x}; \quad \frac{ax^n + 3}{\arccos nx}$
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	Отрезок BC – хорда круга с центром M. Найти площадь круга, если BC=14, а $\angle BMC = \pi/5$. <u>Указание.</u> Воспользуйтесь теоремой косинусов: $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha$.

К разделу 3. Построение декартовых графиков

	Задача
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Построить график функции $y = \ln(x+5) \cdot \sqrt{ x }$ в интервале от -2 до 5 с шагом 0.1
Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Построить график функции $y = \cos^2 x$ и провести нормаль к нему в точке с абсциссой $\pi/3$. Нормаль к функции $f(x)$ в точке x_0 : $y = f(x_0) - (x - x_0) / f'(x_0)$.
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	В декартовой системе координат уравнение окружности с радиусом r и центром в точке $(x_0; y_0)$, имеет вид $(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = r^2$. Постройте окружность. Исходные данные задайте сами.

К разделу 4. Графики полярных и параметрических кривых

	Задача
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Кардиооида – это кривая, параметрическое представление которой имеет вид: $x = a \cos t(1 + \cos t)$, $y = a \sin t(1 + \cos t)$. Постройте ее для $0 \leq t < 2\pi$, шаг 0.01, задав a произвольно.
Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Архимедова спираль - это кривая, уравнение которой в полярной системе координат имеет вид: $r = a\varphi$, $0 \leq \varphi < \infty$, $a > 0$. Постройте ее. (" a " – одно число, " ∞ " – тоже одно число, 30...40)
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	Конхоида Никомеда – это кривая, параметрическое представление которой: $x = a + b \cos t$, $y = a \operatorname{tg} t + b \sin t$. Кривая состоит из двух ветвей. Постройте ее при $a = 1$, $b = 30$. Для левой ветви $\frac{\pi}{2} + 0.01 \leq t \leq \frac{3\pi}{2} - 0.01$, для правой $-\frac{\pi}{2} + 0.01 \leq t \leq \frac{\pi}{2} - 0.01$. Шаг 0.01

К разделу 5. Вычисление сумм числовых рядов

	Задача
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Проверить что $\underbrace{1+3+5+7+\dots}_{n \text{ раз}} = n^2$.
Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Проверить что $1 - \frac{1}{5} + \frac{1}{9} - \frac{1}{13} + \frac{1}{17} - \dots = \frac{\pi + 2 \ln(\sqrt{2} + 1)}{4\sqrt{2}}$.
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	Проверить что $\cos x = \frac{8}{\pi} \left(\frac{\sin 2x}{1 \cdot 3} + \frac{2 \sin 4x}{3 \cdot 5} + \frac{3 \sin 6x}{5 \cdot 7} + \dots \right)$, $0 < x < \pi$

К разделу 6. Решение геометрических задач

	Задача
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Известно, что прямые проходят через точку $A(a_1;a_2)$ и составляют углы $\pm\alpha$ с осью OX . Задайте уравнения и постройте прямые. Задачу решите при $a_1=2$, $a_2=3$, $\alpha=23^\circ$.
Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Имеются точки $A(a_1;a_2)$ и $C(c_1;c_2)$. Постройте прямые, проходящие 1) через A и начало координат; 2) через C параллельно первой прямой. Задачу решите при $a_1=2$, $a_2=1$, $c_1=-3$, $c_2=2$.
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	В прямоугольном треугольнике один из катетов равен 4, а прилежащий острый угол $\pi/5$. Найти второй катет и гипотенузу. Постройте треугольник.

К разделу 7. Решение уравнений в MathCAD

	Задача
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Найти все отрицательные корни уравнения $\frac{\sin x}{x} = 0.5 - 0.01x^2$.
Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Построить график и найти наибольшее значение функции $\sin x \cdot \cos 4x$ на интервале $[-\pi; \pi]$.
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	Найдите расстояние между точками пересечения линий $y = x^2 + 4x - 1$ и $y = -x^2$.

7.3.3 Вопросы для текущего контроля

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)

Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3)

Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4)

Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики и использовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности (ОПК-1)

Способен использовать информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности (ОПК-3)

1. Что такое REGION?
2. Как можно менять положение курсора – синего уголка при вводе математических выражений?
3. Что такое переменная?
4. Какие символы можно использовать в именах переменных?
5. Для чего используется оператор присваивания? Как он "работает"?
6. Как в MathCAD задается функция?
7. Чем отличается задание функции с помощью оператора присваивания от задания переменной?
8. Какова в MathCAD общая схема построения графика функции в декартовой системе координат?
9. Какова общая схема построения полярного графика в MathCAD?

10. Какова общая схема построения параметрической кривой в MathCAD?
11. Что такое общий член ряда?
12. Каковы основные правила "придумывания" формулы для общего члена ряда?
13. Как в MathCAD производится форматирование графика?
14. Как сделать точку видимой на рисунке в MathCAD?
15. Из каких этапов состоит, обычно, решение уравнения в MathCAD?
16. Что значит решить уравнение графически?
17. Как происходит уточнение решения с помощью given – find?
18. Имена каких переменных при использовании given – find обязаны быть одинаковы?
19. Какова общая схема решения системы уравнений в MathCAD?
20. Нужно ли при записи системы уравнений использовать фигурную скобку?
21. Что такое массив?
22. Что называется размерностью массива?
23. Как создать одномерный массив (вектор) в MathCAD?
24. Что такое аппроксимация и чем она отличается от интерполяции?
25. В чем состоит суть метода наименьших квадратов?

7.3.4. Промежуточный контроль по практике

Промежуточный контроль осуществляется в виде выполнения и защиты контрольной работы.

К промежуточному контролю допускаются студенты

- выполнившие 100% всех практических заданий;
- прошедшие тестирование по разделу 1 на положительную оценку;

Проверяемые компетенции:

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)

Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3)

Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4)

Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики и использовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности (ОПК-1)

Способен использовать информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности (ОПК-3)

Контрольная работа выполняется по вариантам (для каждого студента – свой вариант).

Задание № 1. Выполнение элементарных математических вычислений (задачи 1.1 и 1.2) Варианты формул и исходных данных даны в таблицах 1.1 и 1.2. Требуется задать формулы $f(x)$, массивы (векторы-столбцы) исходных данных x , найти значения формул для первого значения x и для всего массива. Вывести столбцами номера индексов, значений аргументов и значений функций.

Таблица 1.1. - Функции для расчетов по набору данных

Последняя цифра шифра	Функции $y(x)$	Последняя цифра шифра	Функции $y(x)$
1	$y = \frac{4x}{4+x^2}$	6	$y = \frac{x^2+1}{x^2-1,55}$
2	$y = \frac{x^2}{x-0,55}$	7	$y = \frac{x^3}{x^2+1}$
3	$y = \frac{4x^3+5}{x-0,15}$	8	$y = \frac{x^2-5}{x-1,85}$
4	$y = \frac{x^4}{x^3-1,15}$	9	$y = (2+x^2) \cdot e^{-\frac{x}{2}}$
5	$y = \lg(x^2+1)$	0	$y = (x+1)^2 e^{-x^2}$

Значения аргумента: $x=-3; -1,2; 1,3; 3$.

Таблица 1.2 - Функции для расчетов в цикле по аргументу

Последняя цифра шифра	Функции $y(x)$	Последняя цифра шифра	Функции $y(x)$
1	$y = \sin^2 \frac{x}{x+1,1}$	6	$y = \cos^2 \frac{x}{x+1,6}$
2	$y = \sin \frac{x^2}{x+1,2}$	7	$y = \cos \frac{x^2}{x+1,7}$
3	$y = \frac{\sin \pi x}{x^2+1,3}$	8	$y = \frac{\cos \pi x}{x^2+0,8}$
4	$y = \frac{\sin x^2}{x+1,4}$	9	$y = \frac{\cos \pi x^2}{x+1,9}$
5	$y = \frac{\sin x^2}{x^2+0,5}$	0	$y = \frac{\cos x^2}{x^2+1}$

Диапазон x : от -2,5 до 2,5 ; шаг 0,5.

Задание №2. Вычисление функций и построение графиков (задачи 2.1 и 2.2)

1-ую функцию возьмем из таблицы 1.1 и примем диапазон x от -3 до 3 с шагом 0,3. По расчетам построить график. На графиках сделать сетку, удобную для их использования.

2-ую функцию возьмем из таблицы 1.2 на участке x от -2,5 до 0 в виде, как она записана, а при x больше нуля сделаем замену \sin на \cos (в вариантах 1...5) или \cos на \sin (в вариантах 6...0). Этим получим функцию с двумя представлениями.

Задание № 3. Математические операции с векторами и матрицами (задачи 3.1, 3.2) В задаче 3.1 требуется вычислить сумму, разность, скалярное и векторное произведения векторов **A** и **B**, заданных в таблице 3.1. В задаче 3.2 требуется вычислить сумму, разность и произведение матриц, приведенных в таблице 3.2, а также найти их определители, транспонированные и обратные матрицы. Обратные матрицы проверить умножением на исходные матрицы.

Таблица 3.1.

Последняя цифра шифра	Элементы вектора A	Элементы вектора B
1	-4, 5, -3	4, 0, 2
2	0, 6, -8	-2, 4, -6
3	2, 3, -1	-2, 4, 5
4	5, 2, 0	2, 5, 0
5	-12, 2, -4	-4, 2, 3
6	4, -6, 4	4, -1, 2
7	-2, 3, 0	-2, 0, 6
8	-2, 5, 5	-2, 1, -1
9	2, -1, 1	-3, 0, 4
0	-1, -2, 5	-4, -2, 5

Таблица 3.2.

Последняя цифра шифра	Элементы матрицы A	Элементы матрицы B
1	-1 3 -2	4 3 5
	-4 1 2	6 7 1
	3 -4 5	9 1 8
2	9 3 5	1 -1 -1
	2 0 3	-1 4 7
	0 1 -1	8 1 -1
3	0 1 -1	7 0 4
	0 1 -6	4 -9
	3 0 7	3 1 0
4	-3 0 1	0 2 0
	0 2 1	-2 3 2
	0 -1 3	4 -1 5
5	4 3 1	3 -1 0
	3 1 2	1 2 2
	1 -2 1	3 2 5
6	1 2 -1	4 3 2
	3 1 2	-2 1 -1

	1 2 2	3 1 1
7	-1 8 -2 -4 3 2 3 -8 5	4 3 8 6 9 1 2 1 8
8	4 5 -3 1 -1 -1 7 0 4	1 -3 4 2 1 -5 -3 5 1
9	2 -1 -5 7 1 4 6 4 -7	3 0 5 1 1 1 0 3 -6
0	3 1 0 1 -2 -1 0 3 2	1 2 3 0 -3 1 2 0 3

Задание № 4. Решение систем линейных алгебраических уравнений (задачи 4.1, 4.2, 4.3) Варианты систем линейных алгебраических уравнений заданы в таблице 4. Требуется найти решение системы уравнений (корни x_1 , x_2 и x_3) тремя методами: а) методом Крамера; б) матричным методом; в) с помощью встроенной функции **lsolve**.

Таблица 4.

Последняя цифра шифра	Системы уравнений	Последняя цифра шифра	Системы уравнений
1	$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 11 \end{cases}$	6	$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 8 \\ 2x_1 - x_2 - 3x_3 = 4 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$
2	$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 6 \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 20 \\ 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 6 \end{cases}$	7	$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 1 \\ 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = 2 \\ 4x_1 + x_2 - 3x_3 = 3 \end{cases}$
3	$\begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 9 \\ 2x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 4 \\ 5x_1 + 6x_2 - 3x_3 = 18 \end{cases}$	8	$\begin{cases} x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -3 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 5 \\ 3x_1 - 5x_2 - 6x_3 = -9 \end{cases}$
4	$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = -1 \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = -4 \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -2 \end{cases}$	9	$\begin{cases} 7x_1 - 5x_2 = 31 \\ 4x_1 + 11x_3 = -43 \\ 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = -20 \end{cases}$

Задание № 5. Решение нелинейных уравнений (задачи 5.1, 5.2) Решением нелинейного уравнения $Y(x)=0$ являются значения аргумента x , при которых значение функции $Y(x)$ обращается в нуль. Заданные уравнения приведены в

таблицах 5.1 и 5.2. Решение проводится в 2 этапа: сначала в заданном диапазоне аргумента строится график и по нему определяются приближенные корни уравнений, а затем с помощью конструкции Given-Find находятся методом итераций уточненные значения корней.

Таблица 5.1.

№ п/п	Нелинейные уравнения	Диапазон	Шаг
1	$Y(x) = 0.5x^3 - 1,15x - 0,893$	0...5	0,1
2	$Y(x) = 0.5x^3 - 1,12x + 0,116$	0...5	0,11
3	$Y(x) = 0.5x^3 - 1,28x - 0,142$	0...5	0,12
4	$Y(x) = 0.5x^3 - 1,35x + 0,103$	0...5	0,13
5	$Y(x) = 0.5x^3 - 1,13x - 0,963$	0...5	0,14
6	$Y(x) = 0.33x^3 - 1,19x + 0,178$	0...5	0,15
7	$Y(x) = 0.33x^3 - 1,22x - 0,115$	0...5	0,16
8	$Y(x) = 0.33x^3 - 1,34x + 0,926$	0...5	0,17
9	$Y(x) = 0.33x^3 - 1,17x - 0,139$	0...5	0,18
0	$Y(x) = 0.33x^3 - 1,25x + 0,127$	0...5	0,19

Таблица 5.2.

№ п/п	Нелинейные уравнения	Диапазон	Шаг
1	$Y(x) = 3 \sin \sqrt{x} + 0,35x - 3,8$	0...5	0,19
2	$Y(x) = 0,25x^3 + x - 1,2502$	0...5	0,18
3	$Y(x) = x + \sqrt{x} + \sqrt[3]{x} - 2,5$	0...5	0,17
4	$Y(x) = \frac{1}{3 - \sin 3,6x} - x$	0...5	0,16
5	$Y(x) = \operatorname{tg} x - \frac{1}{3} \operatorname{tg}^2 x + \frac{1}{5} \operatorname{tg}^3 x - \frac{1}{3}$	0...5	0,15
6	$Y(x) = \arccos(x) - \sqrt{1 - 0,3x^2}$	0..1	0,14
7	$Y(x) = 3x - 4 \ln x - 5$	0,1...5	0,13
8	$Y(x) = \cos \frac{2}{x} - 2 \sin \frac{1}{x} + \frac{1}{x}$	0,1...5	0,12
9	$Y(x) = \sqrt{1 - 0,4x^2} - \arcsin(x)$	0...1	0,11

Задание № 6. Операции математического анализа (задачи 6.1, 6.2) В задаче 6.1 требуется для определенного интеграла из первой колонки таблицы 6 вычислить 10 значений при переменном верхнем пределе (разбив отрезок интегрирования на 10 частей). По полученным расчетам построить график функции. В задаче 6.2 необходимо решить систему дифференциальных уравнений для

указанных в таблице 6 матрицы коэффициентов a и вектора b начальных условий. Расчет выполнить в $n=10$ точках с шагом $h=1$.

Таблица 6.

Последняя цифра шифра	Определенные интегралы	Данные к системе дифференциальные уравнений	
		Матрица коэффициентов a_{ij}	Начальные условия b_i
1	$\int_1^5 \frac{(x^2-1)}{x} dx$	-1,5 2,1 0 1,5 -3,6 2,1 0 1,5 -2,1	5 3 0
2	$\int_1^3 \frac{e^{-x}}{x} dx$	-1,55 2,2 0 1,55 -3,75 2,2 0 1,55 -2,2	6 3 1
3	$\int_1^3 x e^{-x} dx$	-1,6 2,3 0 1,6 -3,9 2,3 0 1,6 -2,3	7 4 0
4	$\int_1^2 x^{-2} e^{-2x} dx$	-1,65 2,4 0 1,65 -4,05 2,4 0 1,65 -2,4	8 5 1
5	$\int_0^1 \frac{x \cos x}{1+x^2} dx$	-1,7 2,5 0 1,7 -4,2 2,5 0 1,7 -2,5	9 4 0
6	$\int_0^1 \frac{x \sin x}{1+x^2} dx$	-1,75 2,6 0 1,75 -4,35 2,6 0 1,75 -2,6	8 4 1
7	$\int_0^1 \frac{1}{1+x^2} e^x dx$	-1,8 2,7 0 1,8 -4,5 2,7 0 1,8 -2,7	7 4 0
8	$\int_0^1 \frac{\sin x}{1+x} dx$	-1,85 2,8 0 1,85 -4,65 2,8 0 1,85 -2,8	6 3 0
9	$\int_0^1 \frac{\cos x}{1+x} dx$	-1,9 2,9 0 1,9 -4,8 2,9 0 1,9 -2,9	5 3 1
0	$\int_0^1 \frac{1}{\sqrt{1+x}} e^{-x} dx$	-1,95 3 0 1,95 -4,95 3 0 1,95 -3	6 4 2

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по производственной и преддипломной практикам проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке студентов и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, тестирования, допуск к работам, выполнение работ);
- по результатам проверки качества материалов, собранных учащимися в ходе практики.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по производственной и преддипломной практикам требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.03 «Радиофизика» в форме зачета.

Зачет проводится после завершения практики в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения зачета определяется учебно-методическим советом института (путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам зачета – «зачтено», «незачтено».

«Зачтено» ставится, если задания на практику выполнено в полном объеме, получен положительный отзыв руководителя практики, студент предоставил все необходимые материалы, оформил дневник практики, показана совокупность осознанных знаний. Знание по предмету демонстрируется на фоне

понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи.

«Зачтено» также ставится, если задания на практику выполнено в полном объеме, получен положительный отзыв руководителя практики от организации-партнёра, студент предоставил все необходимые материалы, оформил дневник практики дал развернутые ответы на поставленные вопросы, показал умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи, но допустил 2-3 неточности или незначительные ошибки. Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.

«Незачтено» ставится в случае, когда задания на практику выполнено не в полном объеме, отзыв руководителя практики от организации-партнёра, отрицателен, или студент не предоставил всех необходимых материалов, не оформил по установленной форме дневник практики, или не показал в ходе собеседования совокупность осознанных знаний; присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента, или ответ на вопрос полностью отсутствует, или отказ от ответа.

Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения практики.

Все виды текущего контроля осуществляются в ходе решения учебных и иных задач.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения студентами знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и промежуточного контроля по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процеду- ры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фон- де
1	Проблемная за- дача	Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализи-	Примеры задач

		рывать и решать типичные профессиональные задачи.	
2	Устный опрос	Устный опрос по основным терминам может проводиться в начале/конце лекционного занятия в течение 15-20 мин. Выбранный преподавателем студент может отвечать с места либо у доски.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Тест	Проводится на практических занятиях. Позволяет оценить уровень знаний студентами теоретического материала по разделу 1. Осуществляется на электронных носителях по вариантам. Количество вопросов в каждом варианте определяется преподавателем. Отведенное время на подготовку определяет преподаватель.	Фонд тестовых заданий
4	Контрольная работа	Проводится в конце практики. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компоненты «знать», «уметь» и «владеть» оцениваются качеством и полнотой выполнения контрольных заданий.	Задание на контрольную работу

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Основная литература

1. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии: учеб. для бакалавров/ М. В. Гаврилов, В. А. Климов. - 3-е изд., перераб. и доп.. - М.: Юрайт, 2013. - 377, [1] с.: рис., табл. + 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - (Бакалавр. Базовый курс). (ЭБС Кантиана(1))
2. Новожилов, Е. О. Компьютерные сети: учеб. пособие для сред. проф. образования/ Е. О. Новожилов, О. П. Новожилов. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М.: Академия, 2013. - 224 с. + 1 эл. опт. диск (CD-ROM) (ЭБС Кантиана(1))
3. Инженерная 3D-компьютерная графика: учеб. пособие для бакалавров/ А. Л. Хейфец [и др.] ; под ред. А. Л. Хейфеца; М-во образования и науки РФ, Юж.-Урал. гос. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М.: Юрайт, 2012. - 464 с.: ил. + 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - (Бакалавр). - Лицензия до 01.01.2017 г. (ЭБС Кантиана(1))
4. Автоматизация физических исследований и эксперимента: компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabVIEW 7: учеб. пособие для вузов. - Москва: ДМК Пресс, 2009. - 1 on-line, 265 с. (ЭБС Кантиана(1))
5. Латышенко, К. П. Автоматизация измерений, испытаний и контроля: Учебное пособие/ Латышенко К. П.. - Саратов: Вузовское образование, 2013. - 307 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.
6. Автоматизация физических исследований и эксперимента: компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabVIEW 7: учеб. пособие для вузов. - Москва: ДМК Пресс, 2009. - 1 on-line, 265 с. (ЭБС Кантиана(1))
7. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле: учеб. для бакалавров/ Л. А. Бессонов. - 11-е изд.. - М.:

ЮРАЙТ, 2012. - 315, [2] с. + 1 эл. опт. диск. - (Бакалавр). - Вар. загл.: Электромагнитное поле. - Лицензия до 01.01.2017 г. (ЭБС Кантиана(1))

8. Новожилов, О. П. Электротехника и электроника: учеб. для бакалавров/ О. П. Новожилов. - 2-е изд., испр. и доп.. - М.: Юрайт, 2013. - 653 с.: ил + 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - (Бакалавр. Базовый курс). - Библиогр.: с. 632-635 (49 назв.). - Предм. указ.: с. 636-648. (ЭБС Кантиана(1))

9. Данилов, И. А. Общая электротехника: учеб. пособие для бакалавров : для вузов и техникумов/ И. А. Данилов. - М.: Юрайт, 2014. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 673 с. (ЭБС Кантиана(1))

10. Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и систем: учеб. пособие для бакалавров/ О. П. Новожилов. - Москва: Юрайт, 2015. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 527 с. - (Бакалавр. Базовый курс). - Лицензия до 27.10.2020 г. (ЭБС Кантиана(1))

Дополнительная литература

1. Информатика: [для бакалавров] : учеб. для вузов/ Н. В. Макарова, В. Б. Волков. - М.; СПб.; Нижний Новгород: Питер, 2011, 2012. - 573 с. (библиотека БФУ имени И. Канта, ч.з. № 3 (1), УБ(15))

2. Тучин, В. В. Лазеры и волоконная оптика в биомедицинских исследованиях/ В. В. Тучин. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Физматлит: Изд-во СГУ, 2010. - 488 с. (ЭБС Кантиана(1))

3. Бондарев, Б. В. Бондарев, Б. В. Курс общей физики: учеб. пособие для бакалавров : [в 3 кн.]/ Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. - 2-е изд., стер. - М.: Юрайт, 2012 – 2012. Кн. 2: Электромагнетизм. Оптика. Квантовая физика. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 439, [3] с. - (Бакалавр. Углубленный курс). (ЭБС Кантиана(1))

4. Кикоин, А. К. Молекулярная физика: учеб. пособие для вузов/ А. К. Кикоин, И. К. Кикоин. - 4-е изд., стер. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2008. - 480 с. - Предм. указ.: с. 479-480.

5. Шпольский, Э. В. Шпольский, Э. В. Атомная физика = Atomic Physics: учебник : в 2 т./ Э. В. Шпольский. - 8-е изд., стер. - СПб. ; М. ; Краснодар: Лань, 2010 - 2010. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - (Классическая учебная литература по физике). - (Лучшие классические учебники. Т. 1: Введение в атомную физику. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2010. - 557, [3] с.: рис. - Предм. указ.: с. 549-552. (ЭБС Лань)

6. Мелехин, В. Ф. Вычислительные машины, системы и сети: учеб. пособие для вузов/ В. Ф. Мелехин, Е. Г. Павловский. - 3-е изд., стер.. - М.: Академия, 2010. - 554, [1] с.: ил., табл. - (Высшее профессиональное образование. Автоматизация и управление). - Библиогр.: с. 549-551 (51 назв.). (библиотека БФУ имени И. Канта, ч.з. № 3 (1))

7. Цветкова, М. С. Информатика и ИКТ: учеб. пособие для сред. проф. образования/ М. С. Цветкова, Л. С. Великович. - 6-е изд., стер. - Москва: Академия, 2014. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 352, [8] с. (ЭБС Кантиана(1))

Перечень интернет-источников

1. «Национальная электронная библиотека» (<http://xn--90ax2c.xn--p1ai/>).
2. ЭБС Кантиана (<https://elib.kantiana.ru/>).
3. ЭБС IPR BOOKS (<https://www.iprbookshop.ru/78574.html>).
4. ЭБС Znanium (<https://znanium.com/catalog/document?id=333215>).

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ

1. Использование электронных курсов лекций, информационно-справочной системы электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта <http://lms-3.kantiana.ru/>
2. Использование электронных курсов лекций, Microsoft Teams.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

1. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (компьютерный класс), Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Россия, 236016, Калининградская обл., г. Калининград, ул. А. Невского, дом № 14, корпус №2, первый этаж, ауд. 122

Моноблок MSI AE 222 G -15 шт., Моноблок MSI AE 228 1G -5 шт., Моноблок MSI AE 228 2G -5 шт.

ЖК телевизор LG

Типовое программное обеспечение:

Microsoft Windows 7 pro,

Microsoft Office standart 2010 –договор №1980/12 14.12.2012 ООО

"ЭСЭМДЖИ", акт АА-118 от 21.12.2012

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security договор № 1311/19 от 01.03.2019 ООО "СофтЛайн Проекты" акт Pr001333 от 25.07.2019

Maple договор 494/07 от 09.11.2007 ЗАО "СофтЛайн Трейд"

Mathcad договор 494/07 от 09.11.2007 ЗАО "СофтЛайн Трейд"

MATLAB договор 494/07 от 09.11.2007 ЗАО "СофтЛайн Трейд"

2. Учебная лаборатория для самостоятельной работы, для работы над курсовыми и дипломными проектами

Россия, 236016, Калининградская обл., г. Калининград, ул. А. Невского, дом № 14, корпус №2, четвертый этаж, ауд. 411

Маркерная доска

Рабочая станция Fujitsu CELSIUS W520 Intel Xeon CPU E3-1225 V2 3.2 GHz /8Gb DDR 500Gb HDD/KB+Mouse и Монитор 24'' Dell U2412Mb – 6 шт.

LAN, Internet access

Типовое программное обеспечение:

Microsoft Windows 7 pro,

Microsoft Office standart 2010 –договор №1980/12 14.12.2012 ООО

"ЭСЭМДЖИ", акт АА-118 от 21.12.2012

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security договор

№ 1311/19 от 01.03.2019 ООО "СофтЛайн Проекты" акт Pr001333 от

25.07.2019.

Приложения



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВО «БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ИММАНУИЛА КАНТА»
ИНСТИТУТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК И ИНФОРМАЦИОН-
НЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

**ДНЕВНИК
УЧЕБНОЙ ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ**

*Студента 1 курса
Направления подготовки 03.03.03 «Радиофизика»
Профиль подготовки «Компьютерная электроника и информационные техно-
логии»*

Иванова Ивана Ивановича

Калининград

202_ год

1. Фамилия **Иванов**
2. Имя и отчество **Иван Иванович**
3. Курс 1
4. Направление подготовки 03.03.03 «Радиофизика», профиль подготовки «Компьютерная электроника и информационные технологии»
5. Место прохождения практики Институт физико-математических наук и информационных технологий БФУ им. И. Канта
6. Срок практики __.__.202_ - __.__.202_
7. Руководитель практики от института физико-математических наук и информационных технологий _____ / _____
«26» июля 2021 г.

Ведущий менеджер ООП _____ Бурмистров В. И.

печать

Даты прохождения практики

Прибыл на место практики «__» _____ 202_ г

Назначен _____ практикантом
Рабочее место, должность

Откомандирован в БФУ им. И. Канта «__» _____ 202_ г

Первый заместитель директора ИФМНиИТ

_____ Шпилевой А. А.
подпись и печать

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель практики от БФУ им. И. Канта

_____ / _____ /
« ____ » _____ 202_ г.

для _____,
(ФИО студента)

Место прохождения: институт физико-математических наук и информационных технологий
БФУ им. И. Канта

Срок прохождения: с «__» _____ 202_ г. по «__» _____ 202_ г.

Цель прохождения: _____

Задачи: _____

Содержание:

1	Подготовительный этап	Ознакомление с программой практики
		Ознакомление с формой отчётности по итогам практики и требованиями к оформлению документации
2	Основной этап	Инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка
		...
		...
3	Заключительный этап	Сбор материалов для дневника практики.
		Оформление дневника практики в электронном и печатном виде

Планируемые результаты:

1	
2	
3	
4	
5	
...	

Форма отчетности: _____

Форма контроля: _____

Ознакомлен(а) _____
(подпись студента)

« ____ » _____ 2021 г.

Календарный план-график производственной преддипломной практики

___. ___.202__	___. ___.202__	___. ___.202__	___. ___.202__	___. ___.202__	___. ___.202__	___. ___.202__
<p>Ознакомление с программой практики.</p> <p>Ознакомление с формой отчётности по итогам практики и требованиями к оформлению документации.</p> <p>Инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка.</p>						Выходной
___. ___.202__	___. ___.202__	___. ___.202__	___. ___.202__	___. ___.202__	___. ___.202__	___. ___.202__
						Выходной

Инструктаж обучающегося по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка.

Инструктаж обучающегося по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка проведен __.__.202_ г.

С требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка ознакомлен __.__.202_ г.

_____ / _____

Подпись ответственного за проведение инструктажей

_____ /Шпилевой А. А.

подпись и печать

Повседневный план производственной преддипломной практики

<i>Дата</i>	<i>Выполненные работы</i>	<i>Подпись руководи- теля практики</i>
__.__.202__	Ознакомление с программой практики. Ознакомление с формой отчёта по итогам практики и требованиями к оформлению документации. Инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка.	
__.__.202__	<i>Подробное описание видов работ</i>	
__.__.202__		
__.__.202__		
__.__.202__		
__.__.202__		Выходной
__.__.202__		
__.__.202__		
__.__.202__		
__.__.202__		
__.__.202__		
__.__.202__		
__.__.202__		Выходной

**Список материалов,
собранных студентом в период прохождения практики**

№ п/п	
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	

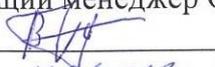
ПРИЛОЖЕНИЯ

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ИММАНУИЛА КАНТА**

**Институт физико-математических наук и
информационных технологий**

«Согласовано»

Ведущий менеджер ООП ИФМНиИТ

 В.И.Бурмистров

«22» марта 2021 г.

«Утверждаю»

Директор ИФМНиИТ

 А.В.Юров

«22» марта 2021 г.



**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ (ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ
НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ))**

для студентов 2 курса
очной формы обучения

направления подготовки 03.03.03.

«Радиофизика»

профиль подготовки **«Компьютерная электроника и информационные
технологии»**

уровень высшего образования - бакалавриат

Калининград, 2021 г.

Лист согласования

Составители: д.ф.-м.н., профессор института физико-математических наук и информационных технологий Захаров В. Е.

Программа обсуждена и утверждена на заседании учебно-методического совета института физико-математических наук и информационных технологий.

Протокол № ___/___ от «___» _____ 20__ г.

Председатель учебно-методического совета _____ первый
заместитель директора института, к.ф.-м.н., доцент, Шпилевой А. А.

Программа пересмотрена на заседании учебно-методического совета института физико-математических наук и информационных технологий.

Внесены следующие изменения (или изменений не внесено) _____

Протокол № ___ от «___» _____ 20__ г.

Ведущий менеджер ООП _____ Бурмистров В.И.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1. Указание вида практики, способа и формы ее проведения.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Указание места практики в структуре образовательной программы.....	7
4. Указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях и академических часах.....	8
5. Содержание практики.....	8
6. Указание форм отчетности по практике.....	9
7. Фонд оценочных средств проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.....	9
7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной практики.....	9
7.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования.....	13
7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной практики.....	18
7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.....	29
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики.....	32
9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики.....	35
10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.....	35
Приложения.....	37

1. УКАЗАНИЕ ВИДА ПРАКТИКИ, СПОСОБА И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

Вид практики: учебная практика.

Способ проведения учебной практики: стационарная.

Стационарная практика проводится в образовательной организации, в которой обучающиеся осваивают образовательную программу, или в иных организациях, с которыми действуют соответствующие договорные отношения.

Организация проведения учебной практики осуществляется путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

Формы проведения учебной практики: учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)).

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Целью учебной практики является приобретение студентами навыков практического использования интегрированных программных пакетов для решения исследовательских и инженерно-технических задач с помощью современной вычислительной техники. Умение работать с пакетами программ позволит студентам самостоятельно использовать их при выполнении курсовых заданий, проектных работ и при дипломном проектировании.

Для этого требуется решить следующие основные задачи:

- изучить основные сведения о специализированном, профессионально-ориентированном ПО (MathCAD, Matlab, Maple);
- научиться применять программные средства для решения конкретных прикладных задач и анализа данных;
- овладеть навыками выполнения расчётов, построения графиков и анализа полученных данных в среде MathCAD.

В исследовательских и инженерных задачах производятся вычисления по готовым формулам из учебной литературы, решения уравнений, построения таблиц и графиков. В этом плане наиболее подходит пакет MathCAD фирмы MathSoft (в дальнейшем пакет будем именовать «Маткад»). В этом пакете используются обозначения практически не отличающиеся от записей в обычной математике. В нем отсутствуют специальные служебные слова, определяющие выполняемые математические процедуры. Всё это определяется как хорошо разработанный и простой в использовании пользовательский интерфейс. Приобретение навыков работы с Маткадом достигается с помощью работы с литературой и самостоятельных практических занятий на персональном компьютере (ПК). Для начальной работы раздел "Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины" содержит основы Маткада, даны примеры задач для решения, а также тесты для самоконтроля студентов. В данном пособии будем ориентироваться на Маткад 2001, который достаточен для решения большинства инженерных задач. Разработаны новые версии пакета Маткад (12, 13, 14), более развитые для решения математических задач, но для инженерных расчетов они практически ничего нового не дают. Эти версии полностью воспринимают документы, записанные на Маткад 2001.

В результате освоения учебной практики обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез	Знать: <ul style="list-style-type: none"> • основные критерии выбора технических и программных средств для решения научных, техниче-

	информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ских и управленческих задач; Уметь: <ul style="list-style-type: none"> • работать с ПК и использовать пакеты прикладных программ для решения инженерных задач Владеть: <ul style="list-style-type: none"> • навыками разработки новых и применения стандартных программных средств на базе физико-математических моделей в конкретной предметной области
ОПК-1	Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики и использовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности	Знать: <ul style="list-style-type: none"> • классификацию информационных систем и их место в структуре промышленного или научного предприятия; • методы научных исследований Уметь: <ul style="list-style-type: none"> • работать с ПК и использовать пакеты прикладных программ для решения инженерных задач Владеть: <ul style="list-style-type: none"> • навыками разработки новых и применения стандартных программных средств на базе физико-математических моделей в конкретной предметной области
ОПК-2	Способен проводить экспериментальные и теоретические научные исследования объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	Знать: <ul style="list-style-type: none"> • - основные стандарты, нормы и правила, связанные со своей профессиональной деятельностью • организационные формы и их применение для реализации информационных процессов; Уметь: <ul style="list-style-type: none"> • создавать документы, соответствующие технической документации Владеть: <ul style="list-style-type: none"> • программным обеспечением, необходимым для создания документов, связанных со своей профессиональной деятельностью
ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: <ul style="list-style-type: none"> • основные критерии выбора технических и программных средств для решения научных, технических и управленческих задач; • основные теории и модели Уметь: <ul style="list-style-type: none"> • применять результаты научных исследований в инновационной деятельности Владеть: <ul style="list-style-type: none"> • навыками обработки и анализа полученных данных с помощью современных информационных технологий

3. УКАЗАНИЕ МЕСТА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) представляет собой дисциплину обязательной части (Б2.О.02(У)) блока практик подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.03 «Радиофизика» по профилю подготовки «Компьютерная электроника и информационные технологии».

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1 компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
УК-1	Цифровая культура Учебная ознакомительная практика	Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Производственная практика (научно-исследовательская работа) Производственная практика преддипломная Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
ОПК-1	Механика Молекулярная физика Электричество и магнетизм Оптика Учебная ознакомительная практика		Физика атомов и атомных явлений Физика атомного ядра и элементарных частиц Теоретическая механика и механика сплошных сред Электродинамика Термодинамика и статистическая физика Квантовая теория Физика сплошных сред Распространение электромагнитных волн и антенно-фидерные устройства Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы Процедура защиты выпускной квалификационной работы
ОПК-2	Математический анализ		Термодинамика и статисти-

	Аналитическая геометрия и линейная алгебра Векторный и тензорный анализ Дифференциальные уравнения Теория вероятностей и математическая статистика Теория функций комплексного переменного Теория рядов Теоретическая механика и механика сплошных сред Электродинамика		ческая физика Квантовая теория Физика сплошных сред Распространение электромагнитных волн и антенно-фидерные устройства Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
ОПК-3	Программирование Численные методы и математическое моделирование Учебная ознакомительная практика		Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы Процедура защиты выпускной квалификационной работы

4. УКАЗАНИЕ ОБЪЕМА ПРАКТИКИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ В НЕДЕЛЯХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ.

Учебная практика проводится в 4-м учебном семестре в течение 2 недель. Трудоемкость учебной практики – 3 зачетных единиц (ЗЕ) и 108 академических часов.

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п\п	Этапы практики	Виды работы	Трудоёмкость, час.
1	Основной этап	Решение систем в MathCAD	18
2	Основной этап	Массивы в MathCAD	18
3	Основной этап	Аппроксимация экспериментальных данных	18
4	Основной этап	Трёхмерные графики в MathCAD	18
5	Основной этап	Выполнение контрольной работы	18
6	Подготовка отчётной документации по итогам практики	Подготовка отчета	18
Итого 3 З.Е.			108
* ЗЕ -зачетная единица			

6. УКАЗАНИЕ ФОРМ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Студент выполняет программу учебной практики в соответствии с планом-графиком практики, утверждаемым руководством института, ведет дневник практики, который защищает после окончания практики. В зависимости от специализации подразделения, в котором студент проходит практику, осуществляется корректировка направления его деятельности.

Для текущего контроля посещаемости учебной практики используется стандартный журнал посещения занятий, который будет вести руководитель практики.

Отчет о результатах прохождения учебной практики заслушивается на заседании кафедры телекоммуникаций физико-технического института.

Дневник учебной практике представлен в Приложении 1.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной практики

Контролируемые модули, разделы (темы) практики	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Содержание компетенции	Оценочные средства по этапам формирования компетенций	
			текущий контроль по практике	промежуточный контроль по практике
Основной этап (Решение систем в MathCAD)	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных за-	Решение задач	

		дач		
	ОПК-1	Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики и использовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности	Решение задач	
	ОПК-2	Способен проводить экспериментальные и теоретические научные исследования объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	Решение задач	
	ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Решение задач	
Основной этап (Массивы в MathCAD)	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Решение задач	
	ОПК-1	Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики и использовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности	Решение задач	
	ОПК-2	Способен проводить экспериментальные и теоретические научные исследования объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	Решение задач	

	ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Решение задач	
Основной этап (Аппроксимация экспериментальных данных)	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Решение задач	
	ОПК-1	Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики и использовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности	Решение задач	
	ОПК-2	Способен проводить экспериментальные и теоретические научные исследования объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	Решение задач	
	ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Решение задач	
Основной этап (Трехмерные графики в MathCAD)	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Решение задач	
	ОПК-1	Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики и использовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности	Решение задач	

	ОПК-2	Способен проводить экспериментальные и теоретические научные исследования объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	Решение задач	
	ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Решение задач	
Выполнение контрольной работы	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Решение задач	
	ОПК-1	Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики и использовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности	Решение задач	
	ОПК-2	Способен проводить экспериментальные и теоретические научные исследования объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	Решение задач	
	ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Решение задач	
				зачет

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной практики

Индекс контролируемой компетенции	№ Учебной недели					
	№ Темы раздела дисциплины/модуля					
	43	43	43	44	44	44
	1	2	3	4	5	6
Этапы формирования компетенции						
УК-1	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	+	+	+	+	+	+
ОПК-2	+	+	+	+	+	+
ОПК-3	+	+	+	+	+	+

7.2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Критерии определения сформированности компетенций на различных этапах их формирования

Показатели	ниже порогового	пороговый	достаточный	повышенный
Критерии	Компетенция не сформирована. Студент не способен определить основные понятия, воспроизвести основные факты, идеи теории информационных процессов и систем, не знает основные методы решения типовых задач. Не умеет работать со справочной литературой, не способен представить результаты	Компетенция сформирована на «удовлетворительно». Студент дает определения основных понятий, воспроизводит основные факты, идеи теории информационных процессов и систем, знает основные методы решения типовых задач. Умеет работать со справочной литературой, представлять результаты своей работы. Владеет основной терминологией в предметной области, начальными	Компетенция сформирована на «хорошо». Студент понимает связи между различными понятиями теории, аргументирует выбор метода решения задачи и умеет их применять на практике. Применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях, умеет корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания. Способен применять информационные технологии для решения прикладных задач, адаптировать типовые технологии к решению практикоориентирован	Компетенция сформирована «отлично». Студент устанавливает связи между основными концепциями в предметной области, теориями, дисциплинами. Оценивает достоверность полученного решения задачи, методы решения задачи и выбирает оптимальный метод, разрабатывает модели реальных процессов и ситуаций. Способен

	своей работы. Не владеет основной терминологией в предметной области, начальными навыками в области информационных технологий, не способен применять информационные технологии для решения типовых задач	навыками в области информационных технологий, способен применять информационные технологии для решения типовых задач	ных задач.	передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания, интерпретировать знания предметной области.
--	---	--	------------	--

Поскольку практически всякая учебная дисциплина призвана формировать сразу несколько компетенций, критерии оценки целесообразно формировать в два этапа.

1-й этап: определение критериев оценки отдельно по каждой формируемой компетенции. Сущность 1-го этапа состоит в определении шкал оценивания для оценивания отдельно взятой компетенции на основе продемонстрированного обучаемым уровня самостоятельности в применении полученных в ходе изучения учебной дисциплины, знаний, умений и навыков.

Шкала оценивания компетенций

Оценка «неудовлетворительно» или отсутствие сформированности компетенции	Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции
<p>Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины</p>	<p>Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне</p>	<p>Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке</p>	<p>Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи</p>

2-й этап: определение критериев для оценки уровня обученности по учебной дисциплине на основе комплексного подхода к уровню сформированности всех компетенций, обязательных к формированию в процессе изучения предмета. Сущность 2-го этапа определения критерия оценки по учебной дисциплине заключена в определении подхода к оцениванию на основе ранее полученных данных о сформированности каждой компетенции, обязательной к выработке в процессе изучения предмета. В качестве основного критерия при оценке обучаемого при определении уровня освоения учебной дисциплины наличие сформированных у него компетенций по результатам освоения учебной дисциплины.

Положительная оценка по дисциплине, может выставляться и при не полной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Шкала оценивания сформированности компетенции в рамках дисциплины

Оценка «неудовлетворительно» или отсутствие сформированности компетенции	Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции
<p>Уровень освоения дисциплины, при котором у обучаемого не сформировано более 50% компетенций. Если же учебная дисциплина выступает в качестве итогового этапа формирования компетенций (чаще всего это дисциплины профессионального цикла) оценка «неудовлетворительно» должна быть выставлена при отсутствии сформированности хотя бы одной компетенции</p>	<p>При наличии более 50% сформированных компетенций по дисциплинам, имеющим возможность до-формирования компетенций на последующих этапах обучения. Для дисциплин итогового формирования компетенций естественно выставлять оценку «удовлетворительно», если сформированы все компетенции и более 60% дисциплин профессионального цикла «удовлетворительно»</p>	<p>Для определения уровня освоения промежуточной дисциплины на оценку «хорошо» обучающийся должен продемонстрировать наличие 80% сформированных компетенций, из которых не менее 1/3 оценены отметкой «хорошо». Оценивание итоговой дисциплины на «хорошо» обуславливается наличием у обучаемого всех сформированных компетенций причем общепрофессиональных компетенции по учебной дисциплине должны быть сформированы не менее чем на 60% на повышенном уровне, то есть с оценкой «хорошо».</p>	<p>Оценка «отлично» по дисциплине с промежуточным освоением компетенций, может быть выставлена при 100% подтверждении наличия компетенций, либо при 90% сформированных компетенций, из которых не менее 2/3 оценены отметкой «хорошо». В случае оценивания уровня освоения дисциплины с итоговым формированием компетенций оценка «отлично» может быть выставлена при подтверждении 100% наличия сформированной компетенции у обучаемого, выполнены требования к получению оценки «хорошо» и освоены на «отлично» не менее 50% общепрофессиональных компетенций</p>

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной практики

7.3.1 Примеры задач

Целью тестирования является закрепление, углубление и систематизация знаний студентов, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы; проведение тестирования позволяет ускорить контроль за усвоением знаний и объективизировать процедуру оценки знаний студента.

Проверяемые компетенции:

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)

Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики и использовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности (ОПК-1)

Способен проводить экспериментальные и теоретические научные исследования объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные (ОПК-2)

Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-3)

К разделу 1. Решение систем в MathCAD

	Задача
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Используя " <i>given - find</i> ", решите систему уравнений: $\begin{cases} \sqrt{y/x} - 2\sqrt{x/y} = 1 \\ \sqrt{5x+y} - \sqrt{5x-y} = 4 \end{cases}$

Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Придумать систему линейных уравнений из трех уравнений с тремя неизвестными. Найти определитель матрицы коэффициентов и убедиться, что он не равен нулю. Решить эту систему с помощью " <i>given - find</i> " и методом Крамера.
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	Треугольник ABC задан координатами своих вершин A(a1;a2), B(b1;b2) и C(c1;c2). Используя " <i>given - find</i> ", найдите координаты центра и радиус описанной около треугольника окружности. Постройте окружность, используя параметрическое ее представление, и треугольник, с помощью массивов. Отметьте также центр окружности. Координаты задайте сами.

К разделу 2. Массивы в MathCAD

	Задача														
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	<p>Есть приближенная формула $c(t) = 1.8 \cdot 10^{-5} t^2 - 0.0016t + 4.208$ и результаты эксперимента:</p> <table border="1" data-bbox="596 1043 1347 1160"> <tr> <td>t</td> <td>0</td> <td>20</td> <td>40</td> <td>60</td> <td>80</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>c</td> <td>4.212</td> <td>4.183</td> <td>4.174</td> <td>4.178</td> <td>4.195</td> <td>4.220</td> </tr> </table> <p>Изобразите в одной графической области результаты эксперимента (они должны выглядеть как "точки") и приближенную формулу (в виде кривой).</p>	t	0	20	40	60	80	100	c	4.212	4.183	4.174	4.178	4.195	4.220
t	0	20	40	60	80	100									
c	4.212	4.183	4.174	4.178	4.195	4.220									
Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Треугольник ABC задан координатами своих вершин (a1=..., ..., c2=...). Используя массивы, постройте треугольник и его медианы. В итоге треугольник должен быть одного цвета, а медианы – другого.														
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	Четырехугольник ABCD задан координатами своих вершин (a1=..., ..., d2=...). Используя массивы, постройте четырехугольник и его средние линии. В итоге четырехугольник должен быть одного цвета, а средние линии – другого.														

К разделу 3. Аппроксимация экспериментальных данных

	Задача																				
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	<p>Есть приближенная формула $c(t) = 1.8 \cdot 10^{-5}t^2 - 0.0016t + 4.208$ и результаты эксперимента:</p> <table border="1"> <tr> <td>t</td> <td>0</td> <td>20</td> <td>40</td> <td>60</td> <td>80</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>c</td> <td>4.212</td> <td>4.183</td> <td>4.174</td> <td>4.178</td> <td>4.195</td> <td>4.220</td> </tr> </table> <p>Изобразите в одной графической области результаты эксперимента (они должны выглядеть как "точки") и приближенную формулу (в виде кривой).</p>	t	0	20	40	60	80	100	c	4.212	4.183	4.174	4.178	4.195	4.220						
t	0	20	40	60	80	100															
c	4.212	4.183	4.174	4.178	4.195	4.220															
Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	<p>Имеются экспериментальные данные:</p> <p>Произвести их аппроксимацию, используя функцию $f(x) = kx + b$.</p> <table border="1"> <tr> <td>x</td> <td>-4</td> <td>-3</td> <td>-2</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>19</td> <td>14</td> <td>11</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>-2</td> <td>-6</td> <td>-9</td> <td>-15</td> </tr> </table>	x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	y	19	14	11	5	2	-2	-6	-9	-15
x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4												
y	19	14	11	5	2	-2	-6	-9	-15												
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	<p>Имеются экспериментальные данные:</p> <p>Произвести их аппроксимацию, используя функцию $f(x) = a \cdot \cos bx$.</p> <table border="1"> <tr> <td>x</td> <td>-0.3</td> <td>-0.1</td> <td>0.1</td> <td>0.3</td> <td>0.5</td> <td>0.7</td> <td>0.9</td> <td>1.1</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>-0.1</td> <td>2.8</td> <td>3.0</td> <td>0.9</td> <td>-2.2</td> <td>-3.1</td> <td>-0.5</td> <td>1.8</td> </tr> </table>	x	-0.3	-0.1	0.1	0.3	0.5	0.7	0.9	1.1	y	-0.1	2.8	3.0	0.9	-2.2	-3.1	-0.5	1.8		
x	-0.3	-0.1	0.1	0.3	0.5	0.7	0.9	1.1													
y	-0.1	2.8	3.0	0.9	-2.2	-3.1	-0.5	1.8													

К разделу 4. Трехмерные графики в MathCAD

	Задача																																																
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	<p>Построить гиперболический параболоид: $z = x^2 - y^2$</p>																																																
Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	<p>Произвести аппроксимацию данных таблицы, используя функцию $f(x, y) = ax + by^2 + cy + d$.</p> <table border="1"> <tr> <td>x</td> <td>3.7</td> <td>2.5</td> <td>1.5</td> <td>2</td> <td>2.8</td> <td>2.1</td> <td>2.7</td> <td>3.6</td> <td>4.2</td> <td>3.2</td> <td>1.3</td> <td>1.8</td> <td>1</td> <td>1.4</td> <td>1.2</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>11.2</td> <td>12.4</td> <td>7.5</td> <td>10</td> <td>9.2</td> <td>6.9</td> <td>6.3</td> <td>8.4</td> <td>7.8</td> <td>5.9</td> <td>3.7</td> <td>5.2</td> <td>4</td> <td>5.6</td> <td>3.8</td> </tr> <tr> <td>z</td> <td>51</td> <td>81</td> <td>43</td> <td>52</td> <td>50</td> <td>46</td> <td>34</td> <td>37</td> <td>34</td> <td>38</td> <td>32</td> <td>35</td> <td>28</td> <td>37</td> <td>32</td> </tr> </table>	x	3.7	2.5	1.5	2	2.8	2.1	2.7	3.6	4.2	3.2	1.3	1.8	1	1.4	1.2	y	11.2	12.4	7.5	10	9.2	6.9	6.3	8.4	7.8	5.9	3.7	5.2	4	5.6	3.8	z	51	81	43	52	50	46	34	37	34	38	32	35	28	37	32
x	3.7	2.5	1.5	2	2.8	2.1	2.7	3.6	4.2	3.2	1.3	1.8	1	1.4	1.2																																		
y	11.2	12.4	7.5	10	9.2	6.9	6.3	8.4	7.8	5.9	3.7	5.2	4	5.6	3.8																																		
z	51	81	43	52	50	46	34	37	34	38	32	35	28	37	32																																		

Оценка «отлично» (за- чтено) или высокий уровень освоения ком- петенции	Произвести аппроксимацию данных таблицы, используя функцию															
	$f(x, y) = \frac{a}{x} + \frac{b}{y} + c .$															
	x	3.7	2.5	1.5	2	2.8	2.1	2.7	3.6	4.2	3.2	1.3	1.8	1	1.4	1.2
	y	11.2	12.4	7.5	10	9.2	6.9	6.3	8.4	7.8	5.9	3.7	5.2	4	5.6	3.8
z	17.5	30	31	39	45	36	29	22	18.7	12.5	38	24	59	39.5	39	

7.3.2 Вопросы для текущего контроля

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)

Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики и использовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности (ОПК-1)

Способен проводить экспериментальные и теоретические научные исследования объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные (ОПК-2)

Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-3)

1. Что такое REGION?
2. Как можно менять положение курсора – синего уголка при вводе математических выражений?
3. Что такое переменная?
4. Какие символы можно использовать в именах переменных?
5. Для чего используется оператор присваивания? Как он "работает"?
6. Как в MathCAD задается функция?
7. Чем отличается задание функции с помощью оператора присваивания от задания переменной?

8. Какова в MathCAD общая схема построения графика функции в декартовой системе координат?
9. Какова общая схема построения полярного графика в MathCAD?
10. Какова общая схема построения параметрической кривой в MathCAD?
11. Что такое общий член ряда?
12. Каковы основные правила "придумывания" формулы для общего члена ряда?
13. Как в MathCAD производится форматирование графика?
14. Как сделать точку видимой на рисунке в MathCAD?
15. Из каких этапов состоит, обычно, решение уравнения в MathCAD?
16. Что значит решить уравнение графически?
17. Как происходит уточнение решения с помощью given – find?
18. Имена каких переменных при использовании given – find обязаны быть одинаковы?
19. Какова общая схема решения системы уравнений в MathCAD?
20. Нужно ли при записи системы уравнений использовать фигурную скобку?
21. Что такое массив?
22. Что называется размерностью массива?
23. Как создать одномерный массив (вектор) в MathCAD?
24. Что такое аппроксимация и чем она отличается от интерполяции?
25. В чем состоит суть метода наименьших квадратов?

7.3.3. Промежуточный контроль по практике

Промежуточный контроль осуществляется в виде выполнения и защиты контрольной работы.

К промежуточному контролю допускаются студенты

- выполнившие 100% всех практических заданий;
- прошедшие тестирование по разделу 1 на положительную оценку;

Проверяемые компетенции:

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)

Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики и использовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности (ОПК-1)

Способен проводить экспериментальные и теоретические научные исследования объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные (ОПК-2)

Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-3)

Контрольная работа выполняется по вариантам (для каждого студента – свой вариант).

Задание № 1. Выполнение элементарных математических вычислений (задачи 1.1 и 1.2) Варианты формул и исходных данных даны в таблицах 1.1 и 1.2. Требуется задать формулы $f(x)$, массивы (векторы-столбцы) исходных данных x , найти значения формул для первого значения x и для всего массива. Вывести столбцами номера индексов, значений аргументов и значений функций.

Таблица 1.1. - Функции для расчетов по набору данных

Последняя цифра шифра	Функции $y(x)$	Последняя цифра шифра	Функции $y(x)$
1	$y = \frac{4x}{4+x^2}$	6	$y = \frac{x^2+1}{x^2-1,55}$
2	$y = \frac{x^2}{x-0,55}$	7	$y = \frac{x^3}{x^2+1}$
3	$y = \frac{4x^3+5}{x-0,15}$	8	$y = \frac{x^2-5}{x-1,85}$
4	$y = \frac{x^4}{x^3-1,15}$	9	$y = (2+x^2) \cdot e^{-\frac{x}{2}}$
5	$y = \lg(x^2+1)$	0	$y = (x+1)^2 e^{-x^2}$

Значения аргумента: $x=-3; -1,2; 1,3; 3$.

Таблица 1.2 - Функции для расчетов в цикле по аргументу

Последняя цифра шифра	Функции $y(x)$	Последняя цифра шифра	Функции $y(x)$
1	$y = \sin^2 \frac{x}{x+1,1}$	6	$y = \cos^2 \frac{x}{x+1,6}$
2	$y = \sin \frac{x^2}{x+1,2}$	7	$y = \cos \frac{x^2}{x+1,7}$
3	$y = \frac{\sin \pi x}{x^2+1,3}$	8	$y = \frac{\cos \pi x}{x^2+0,8}$
4	$y = \frac{\sin x^2}{x+1,4}$	9	$y = \frac{\cos \pi x^2}{x+1,9}$
5	$y = \frac{\sin x^2}{x^2+0,5}$	0	$y = \frac{\cos x^2}{x^2+1}$

Диапазон x : от -2,5 до 2,5 ; шаг 0,5.

Задание №2. Вычисление функций и построение графиков (задачи 2.1 и 2.2)

1-ую функцию возьмем из таблицы 1.1 и примем диапазон x от -3 до 3 с шагом 0,3. По расчетам построить график. На графиках сделать сетку, удобную для их использования.

2-ую функцию возьмем из таблицы 1.2 на участке x от -2,5 до 0 в виде, как она записана, а при x больше нуля сделаем замену \sin на \cos (в вариантах 1...5) или \cos на \sin (в вариантах 6...0). Этим получим функцию с двумя представлениями.

Задание № 3. Математические операции с векторами и матрицами (задачи 3.1, 3.2) В задаче 3.1 требуется вычислить сумму, разность, скалярное и векторное произведения векторов **A** и **B**, заданных в таблице 3.1. В задаче 3.2 требуется вычислить сумму, разность и произведение матриц, приведенных в таблице 3.2, а также найти их определители, транспонированные и обратные матрицы. Обратные матрицы проверить умножением на исходные матрицы.

Таблица 3.1.

Последняя цифра шифра	Элементы вектора А	Элементы вектора В
1	-4, 5, -3	4, 0, 2
2	0, 6, -8	-2, 4, -6
3	2, 3, -1	-2, 4, 5
4	5, 2, 0	2, 5, 0
5	-12, 2, -4	-4, 2, 3
6	4, -6, 4	4, -1, 2
7	-2, 3, 0	-2, 0, 6
8	-2, 5, 5	-2, 1, -1
9	2, -1, 1	-3, 0, 4
0	-1, -2, 5	-4, -2, 5

Таблица 3.2.

Последняя цифра шифра	Элементы матрицы А	Элементы матрицы В
1	-1 3 -2	4 3 5
	-4 1 2	6 7 1
	3 -4 5	9 1 8
2	9 3 5	1 -1 -1
	2 0 3	-1 4 7
	0 1 -1	8 1 -1
3	0 1 -1	7 0 4
	0 1 -6	4 -9
	3 0 7	3 1 0
4	-3 0 1	0 2 0
	0 2 1	-2 3 2
	0 -1 3	4 -1 5
5	4 3 1	3 -1 0
	3 1 2	1 2 2
	1 -2 1	3 2 5
6	1 2 -1	4 3 2
	3 1 2	-2 1 -1

	1 2 2	3 1 1
7	-1 8 -2 -4 3 2 3 -8 5	4 3 8 6 9 1 2 1 8
8	4 5 -3 1 -1 -1 7 0 4	1 -3 4 2 1 -5 -3 5 1
9	2 -1 -5 7 1 4 6 4 -7	3 0 5 1 1 1 0 3 -6
0	3 1 0 1 -2 -1 0 3 2	1 2 3 0 -3 1 2 0 3

Задание № 4. Решение систем линейных алгебраических уравнений (задачи 4.1, 4.2, 4.3) Варианты систем линейных алгебраических уравнений заданы в таблице 4. Требуется найти решение системы уравнений (корни x_1 , x_2 и x_3) тремя методами: а) методом Крамера; б) матричным методом; в) с помощью встроенной функции **lsolve**.

Таблица 4.

Последняя цифра шифра	Системы уравнений	Последняя цифра шифра	Системы уравнений
1	$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 11 \end{cases}$	6	$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 8 \\ 2x_1 - x_2 - 3x_3 = 4 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$
2	$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 6 \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 20 \\ 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 6 \end{cases}$	7	$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 1 \\ 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = 2 \\ 4x_1 + x_2 - 3x_3 = 3 \end{cases}$
3	$\begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 9 \\ 2x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 4 \\ 5x_1 + 6x_2 - 3x_3 = 18 \end{cases}$	8	$\begin{cases} x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -3 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 5 \\ 3x_1 - 5x_2 - 6x_3 = -9 \end{cases}$
4	$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = -1 \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = -4 \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -2 \end{cases}$	9	$\begin{cases} 7x_1 - 5x_2 = 31 \\ 4x_1 + 11x_3 = -43 \\ 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = -20 \end{cases}$

Задание № 5. Решение нелинейных уравнений (задачи 5.1, 5.2) Решением нелинейного уравнения $Y(x)=0$ являются значения аргумента x , при которых значение функции $Y(x)$ обращается в нуль. Заданные уравнения приведены в таблицах 5.1 и 5.2. Решение проводится в 2 этапа: сначала в заданном диапа-

зоне аргумента строится график и по нему определяются приближенные корни уравнений, а затем с помощью конструкции Given-Find находятся методом итераций уточненные значения корней.

Таблица 5.1.

№ п/п	Нелинейные уравнения	Диапазон	Шаг
1	$Y(x) = 0.5x^3 - 1,15x - 0,893$	0...5	0,1
2	$Y(x) = 0.5x^3 - 1,12x + 0,116$	0...5	0,11
3	$Y(x) = 0.5x^3 - 1,28x - 0,142$	0...5	0,12
4	$Y(x) = 0.5x^3 - 1,35x + 0,103$	0...5	0,13
5	$Y(x) = 0.5x^3 - 1,13x - 0,963$	0...5	0,14
6	$Y(x) = 0.33x^3 - 1,19x + 0,178$	0...5	0,15
7	$Y(x) = 0.33x^3 - 1,22x - 0,115$	0...5	0,16
8	$Y(x) = 0.33x^3 - 1,34x + 0,926$	0...5	0,17
9	$Y(x) = 0.33x^3 - 1,17x - 0,139$	0...5	0,18
0	$Y(x) = 0.33x^3 - 1,25x + 0,127$	0...5	0,19

Таблица 5.2.

№ п/п	Нелинейные уравнения	Диапазон	Шаг
1	$Y(x) = 3 \sin \sqrt{x} + 0,35x - 3,8$	0...5	0,19
2	$Y(x) = 0,25x^3 + x - 1,2502$	0...5	0,18
3	$Y(x) = x + \sqrt{x} + \sqrt[3]{x} - 2,5$	0...5	0,17
4	$Y(x) = \frac{1}{3 - \sin 3,6x} - x$	0...5	0,16
5	$Y(x) = \operatorname{tg} x - \frac{1}{3} \operatorname{tg}^2 x + \frac{1}{5} \operatorname{tg}^3 x - \frac{1}{3}$	0...5	0,15
6	$Y(x) = \arccos(x) - \sqrt{1 - 0,3x^2}$	0..1	0,14
7	$Y(x) = 3x - 4 \ln x - 5$	0,1...5	0,13
8	$Y(x) = \cos \frac{2}{x} - 2 \sin \frac{1}{x} + \frac{1}{x}$	0,1...5	0,12
9	$Y(x) = \sqrt{1 - 0,4x^2} - \arcsin(x)$	0...1	0,11

Задание № 6. Операции математического анализа (задачи 6.1, 6.2) В задаче 6.1 требуется для определенного интеграла из первой колонки таблицы 6 вычислить 10 значений при переменном верхнем пределе (разбив отрезок интегрирования на 10 частей). По полученным расчетам построить график функции. В задаче 6.2 необходимо решить систему дифференциальных уравнений для указанных в таблице 6 матрицы коэффициентов a и вектора b начальных условий. Расчет выполнить в $n=10$ точках с шагом $h=1$.

Таблица 6.

Последняя цифра шифра	Определенные интегралы	Данные к системе дифференциальные уравнений	
		Матрица коэффициентов a_{ij}	Начальные условия b_i
1	$\int_1^5 \frac{(x^2-1)}{x} dx$	-1,5 2,1 0 1,5 -3,6 2,1 0 1,5 -2,1	5 3 0
2	$\int_1^3 \frac{e^{-x}}{x} dx$	-1,55 2,2 0 1,55 -3,75 2,2 0 1,55 -2,2	6 3 1
3	$\int_1^3 x e^{-x} dx$	-1,6 2,3 0 1,6 -3,9 2,3 0 1,6 -2,3	7 4 0
4	$\int_1^2 x^{-2} e^{-2x} dx$	-1,65 2,4 0 1,65 -4,05 2,4 0 1,65 -2,4	8 5 1
5	$\int_0^1 \frac{x \cos x}{1+x^2} dx$	-1,7 2,5 0 1,7 -4,2 2,5 0 1,7 -2,5	9 4 0
6	$\int_0^1 \frac{x \sin x}{1+x^2} dx$	-1,75 2,6 0 1,75 -4,35 2,6 0 1,75 -2,6	8 4 1
7	$\int_0^1 \frac{1}{1+x^2} e^x dx$	-1,8 2,7 0 1,8 -4,5 2,7 0 1,8 -2,7	7 4 0
8	$\int_0^1 \frac{\sin x}{1+x} dx$	-1,85 2,8 0 1,85 -4,65 2,8 0 1,85 -2,8	6 3 0
9	$\int_0^1 \frac{\cos x}{1+x} dx$	-1,9 2,9 0 1,9 -4,8 2,9 0 1,9 -2,9	5 3 1
0	$\int_0^1 \frac{1}{\sqrt{1+x}} e^{-x} dx$	-1,95 3 0 1,95 -4,95 3 0 1,95 -3	6 4 2

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по производственной и преддипломной практикам проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке студентов и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, допуск к работам, выполнение работ);
- по результатам проверки качества материалов, собранных учащимися в ходе практики.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по производственной и преддипломной практикам требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.03 «Радиофизика» в форме зачета.

Зачет проводится после завершения практики в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения зачета определяется учебно-методическим советом института (путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам зачета – «зачтено», «незачтено».

«Зачтено» ставится, если задания на практику выполнено в полном объеме, получен положительный отзыв руководителя практики, студент предоставил все необходимые материалы, оформил дневник практики, пока-

зана совокупность осознанных знаний. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи.

«Зачтено» также ставится, если задания на практику выполнено в полном объеме, получен положительный отзыв руководителя практики от организации-партнёра, студент предоставил все необходимые материалы, оформил дневник практики дал развернутые ответы на поставленные вопросы, показал умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи, но допустил 2-3 неточности или незначительные ошибки. Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.

«Незачтено» ставится в случае, когда задания на практику выполнено не в полном объеме, отзыв руководителя практики от организации-партнёра, отрицателен, или студент не предоставил всех необходимых материалов, не оформил по установленной форме дневник практики, или не показал в ходе собеседования совокупность осознанных знаний; присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к

коррекции ответа студента, или ответ на вопрос полностью отсутствует, или отказ от ответа. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения практики.

Все виды текущего контроля осуществляются в ходе решения производственных и иных задач.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения студентами знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и промежуточного контроля по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Проблемная задача	Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных	Примеры задач

		задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.	
2	Устный опрос	Устный опрос по основным терминам может проводиться в начале/конце лекционного занятия в течение 15-20 мин. Выбранный преподавателем студент может отвечать с места либо у доски.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Контрольная работа	Проводится в конце практики. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компоненты «знать», «уметь» и «владеть» оцениваются качеством и полнотой выполнения контрольных заданий.	Задание на контрольную работу

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Основная литература

1. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии: учеб. для бакалавров/ М. В. Гаврилов, В. А. Климов. - 3-е изд., перераб. и доп.. - М.: Юрайт, 2013. - 377, [1] с.: рис., табл. + 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - (Бакалавр. Базовый курс). (ЭБС Кантиана(1))
2. Новожилов, Е. О. Компьютерные сети: учеб. пособие для сред. проф. образования/ Е. О. Новожилов, О. П. Новожилов. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М.: Академия, 2013. - 224 с. + 1 эл. опт. диск (CD-ROM) (ЭБС Кантиана(1))

3. Инженерная 3D-компьютерная графика: учеб. пособие для бакалавров/ А. Л. Хейфец [и др.] ; под ред. А. Л. Хейфеца; М-во образования и науки РФ, Юж.-Урал. гос. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М.: Юрайт, 2012. - 464 с.: ил. + 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - (Бакалавр). - Лицензия до 01.01.2017 г. (ЭБС Кантиана(1))
4. Автоматизация физических исследований и эксперимента: компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabVIEW 7: учеб. пособие для вузов. - Москва: ДМК Пресс, 2009. - 1 on-line, 265 с. (ЭБС Кантиана(1))
5. Латышенко, К. П. Автоматизация измерений, испытаний и контроля: Учебное пособие/ Латышенко К. П.. - Саратов: Вузовское образование, 2013. - 307 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.
6. Автоматизация физических исследований и эксперимента: компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabVIEW 7: учеб. пособие для вузов. - Москва: ДМК Пресс, 2009. - 1 on-line, 265 с. (ЭБС Кантиана(1))
7. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле: учеб. для бакалавров/ Л. А. Бессонов. - 11-е изд.. - М.: ЮРАЙТ, 2012. - 315, [2] с. + 1 эл. опт. диск. - (Бакалавр). - Вар. загл.: Электромагнитное поле. - Лицензия до 01.01.2017 г. (ЭБС Кантиана(1))
8. Новожилов, О. П. Электротехника и электроника: учеб. для бакалавров/ О. П. Новожилов. - 2-е изд., испр. и доп.. - М.: Юрайт, 2013. - 653 с.: ил + 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - (Бакалавр. Базовый курс). - Библиогр.: с. 632-635 (49 назв.). - Предм. указ.: с. 636-648. (ЭБС Кантиана(1))
9. Данилов, И. А. Общая электротехника: учеб. пособие для бакалавров : для вузов и техникумов/ И. А. Данилов. - М.: Юрайт, 2014. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 673 с. (ЭБС Кантиана(1))
10. Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и систем: учеб. пособие для бакалавров/ О. П. Новожилов. - Москва: Юрайт, 2015. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 527 с. - (Бакалавр. Базовый курс). - Лицензия до 27.10.2020 г. (ЭБС Кантиана(1))

Дополнительная литература

1. Информатика: [для бакалавров] : учеб. для вузов/ Н. В. Макарова, В. Б. Волков. - М.; СПб.; Нижний Новгород: Питер, 2011, 2012. - 573 с. (библиотека БФУ имени И. Канта, ч.з. № 3 (1), УБ(15))
2. Тучин, В. В. Лазеры и волоконная оптика в биомедицинских исследованиях/ В. В. Тучин. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Физматлит: Изд-во СГУ, 2010. - 488 с. (ЭБС Кантиана(1))
3. Бондарев, Б. В. Бондарев, Б. В. Курс общей физики: учеб. пособие для бакалавров : [в 3 кн.]/ Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. - 2-е изд., стер. - М.: Юрайт, 2012 – 2012. Кн. 2: Электромагнетизм. Оптика. Квантовая физика. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 439, [3] с. - (Бакалавр. Углубленный курс). (ЭБС Кантиана(1))
4. Кикоин, А. К. Молекулярная физика: учеб. пособие для вузов/ А. К. Кикоин, И. К. Кикоин. - 4-е изд., стер. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2008. - 480 с. - Предм. указ.: с. 479-480.
5. Шпольский, Э. В. Шпольский, Э. В. Атомная физика = Atomic Physics: учебник : в 2 т./ Э. В. Шпольский. - 8-е изд., стер. - СПб. ; М. ; Краснодар: Лань, 2010 - 2010. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - (Классическая учебная литература по физике). - (Лучшие классические учебники. Т. 1: Введение в атомную физику. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2010. - 557, [3] с.: рис. - Предм. указ.: с. 549-552. (ЭБС Лань)
6. Мелехин, В. Ф. Вычислительные машины, системы и сети: учеб. пособие для вузов/ В. Ф. Мелехин, Е. Г. Павловский. - 3-е изд., стер.. - М.: Академия, 2010. - 554, [1] с.: ил., табл. - (Высшее профессиональное образование. Автоматизация и управление). - Библиогр.: с. 549-551 (51 назв.). (библиотека БФУ имени И. Канта, ч.з. № 3 (1))
7. Цветкова, М. С. Информатика и ИКТ: учеб. пособие для сред. проф. образования/ М. С. Цветкова, Л. С. Великович. - 6-е изд., стер. - Москва: Академия, 2014. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 352, [8] с. (ЭБС Кантиана(1))

Перечень интернет-источников

1. «Национальная электронная библиотека» (<http://xn--90ax2c.xn--p1ai/>).
2. ЭБС Кантиана (<https://elib.kantiana.ru/>).
3. ЭБС IPR BOOKS (<https://www.iprbookshop.ru/78574.html>).
4. ЭБС Znanium (<https://znanium.com/catalog/document?id=333215>).

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ

1. Использование электронных курсов лекций, информационно-справочной системы электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта <http://lms-3.kantiana.ru/>
2. Использование электронных курсов лекций, Microsoft Teams.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

1. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (компьютерный класс), Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Россия, 236016, Калининградская обл., г. Калининград, ул. А. Невского, дом № 14, корпус №2, первый этаж, ауд. 122

Моноблок MSI AE 222 G -15 шт., Моноблок MSI AE 228 1G -5 шт., Моноблок MSI AE 228 2G -5 шт.

ЖК телевизор LG

Типовое программное обеспечение:

Microsoft Windows 7 pro,

Microsoft Office standart 2010 –договор №1980/12 14.12.2012 ООО
"ЭСЭМДЖИ", акт АА-118 от 21.12.2012

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security договор
№ 1311/19 от 01.03.2019 ООО "СофтЛайн Проекты" акт Pr001333 от
25.07.2019

Maple договор 494/07 от 09.11.2007 ЗАО "СофтЛайн Трейд"

Mathcad договор 494/07 от 09.11.2007 ЗАО "СофтЛайн Трейд"

MATLAB договор 494/07 от 09.11.2007 ЗАО "СофтЛайн Трейд"

2. Учебная лаборатория для самостоятельной работы, для работы над курсовыми и дипломными проектами

Россия, 236016, Калининградская обл., г. Калининград, ул. А. Невского, дом
№ 14, корпус №2, четвертый этаж, ауд. 411

Маркерная доска

Рабочая станция Fujitsu CELSIUS W520 Intel Xeon CPU E3-1225 V2 3.2 GHz
/8Gb DDR 500Gb HDD/KB+Mouse и Монитор 24'' Dell U2412Mb – 6 шт.

LAN, Internet access

Типовое программное обеспечение:

Microsoft Windows 7 pro,

Microsoft Office standart 2010 –договор №1980/12 14.12.2012 ООО
"ЭСЭМДЖИ", акт АА-118 от 21.12.2012

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security договор
№ 1311/19 от 01.03.2019 ООО "СофтЛайн Проекты" акт Pr001333 от
25.07.2019.

Приложения



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВО «БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ИММАНУИЛА КАНТА»
ИНСТИТУТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК И ИНФОРМАЦИОН-
НЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ДНЕВНИК
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ
РАБОТЫ (ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ))

Студента 2 курса
Направления подготовки 03.03.03 «Радиофизика»
Профиль подготовки «Компьютерная электроника и информационные техно-
логии»

Иванова Ивана Ивановича

Калининград

202_ год

1. Фамилия **Иванов**
2. Имя и отчество **Иван Иванович**
3. Курс 1
4. Направление подготовки 03.03.03 «Радиофизика», профиль подготовки «Компьютерная электроника и информационные технологии»
5. Место прохождения практики Институт физико-математических наук и информационных технологий БФУ им. И. Канта
6. Срок практики __.__.202_ - __.__.202_
7. Руководитель практики от института физико-математических наук и информационных технологий _____ / _____
«26» июля 2021 г.

Ведущий менеджер ООП _____ Бурмистров В. И.

печать

Даты прохождения практики

Прибыл на место практики «__» _____ 202_ г

Назначен _____ практикантом
Рабочее место, должность

Откомандирован в БФУ им. И. Канта «__» _____ 202_ г

Первый заместитель директора ИФМНиИТ

_____ Шпилевой А. А.
подпись и печать

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель практики от БФУ им. И. Канта

_____ / _____ /
« ____ » _____ 202_ г.

для _____,
(ФИО студента)

Место прохождения: институт физико-математических наук и информационных технологий
БФУ им. И. Канта

Срок прохождения: с «__» _____ 202_ г. по «__» _____ 202_ г.

Цель прохождения: _____

Задачи: _____

Содержание:

1	Подготовительный этап	Ознакомление с программой практики
		Ознакомление с формой отчётности по итогам практики и требованиями к оформлению документации
2	Основной этап	Инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка
		...
		...
3	Заключительный этап	Сбор материалов для дневника практики.
		Оформление дневника практики в электронном и печатном виде

Планируемые результаты:

1	
2	
3	
4	
5	
...	

Форма отчетности: _____

Форма контроля: _____

Ознакомлен(а)

(подпись студента)

« ____ » _____ 2021 г.

Календарный план-график производственной преддипломной практики

___. ___.202_	___. ___.202_	___. ___.202_	___. ___.202_	___. ___.202_	___. ___.202_	___. ___.202_
<p>Ознакомление с программой практики.</p> <p>Ознакомление с формой отчётности по итогам практики и требованиями к оформлению документации.</p> <p>Инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка.</p>						Выходной
___. ___.202_	___. ___.202_	___. ___.202_	___. ___.202_	___. ___.202_	___. ___.202_	___. ___.202_
						Выходной

Инструктаж обучающегося по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка.

Инструктаж обучающегося по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка проведен __.__.202_ г.

С требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка ознакомлен __.__.202_ г.

_____ / _____

Подпись ответственного за проведение инструктажей

_____ /Шпилевой А. А.
подпись и печать

Повседневный план производственной преддипломной практики

<i>Дата</i>	<i>Выполненные работы</i>	<i>Подпись руководи- теля практики</i>
__.__.202__	Ознакомление с программой практики. Ознакомление с формой отчё- тности по итогам практики и требованиями к оформлению документа- ции. Инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка.	
__.__.202__	<i>Подробное описание видов работ</i>	
__.__.202__		
__.__.202__		
__.__.202__		
__.__.202__		Выходной
__.__.202__		
__.__.202__		
__.__.202__		
__.__.202__		
__.__.202__		
__.__.202__		
__.__.202__		Выходной

**Список материалов,
собранных студентом в период прохождения практики**

№ п/п	
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	

ПРИЛОЖЕНИЯ