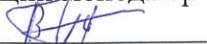


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ИММАНУИЛА КАНТА**

**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 ПРЕДДИПЛОМНОЙ
ПРАКТИКИ**

для студентов 4 курса
очной формы обучения

направления 11.03.02.

«ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ»

профиль подготовки **«ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ
ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»**

уровень высшего образования - бакалавриат

Калининград, 2021 г.

Лист согласования

Составители: доцент ИФМНиИТ, к.т.н. Савченко М.П.

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

Протокол № ___/___ от «___» _____ 2018 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 ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

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

1. УКАЗАНИЕ ВИДА ПРАКТИКИ, СПОСОБА И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

Вид практики производственная преддипломная практика.

Способ проведения производственной 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: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

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

Целью преддипломной практики является установление взаимосвязи между полученными теоретическими знаниями студентов в области инфокоммуникаций с их предстоящей профессиональной деятельностью, подготовка ВКР.

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

- ознакомление с объектами профессиональной деятельности выпускников;
- ознакомление с видами профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники;
- научиться использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- участие в проектировании устройств, объектов и систем инфокоммуникаций;
- участие в разработке средств реализации инфокоммуникационных технологий (информационные, математические, методические, технические и программные);
- использование средств автоматизированного проектирования инфокоммуникационных технологий;
- освоение методов поддержания работоспособности и сопровождения инфокоммуникационных систем в заданных функциональных характеристиках;
- освоение методов обеспечения условий жизненного цикла инфокоммуникаций;
- освоение методов обеспечения безопасности и целостности данных ; инфокоммуникационных систем и технологий
- освоение методов адаптации приложений к изменяющимся условиям функционирования;
- участие в составлении инструкций по эксплуатации инфокоммуникационных систем;
- участие в проведении исследований по заданной тематике;
- завершение работы над ВКР;
- освоение методов инженерно-технологической деятельности;
- участие в обработке и анализе полученных данных с помощью современных информационных технологий.

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
ПКС-1	Способность к изучению режимов работы и условий эксплуатации инфокоммуникационного оборудования с целью выявления источников технических проблем, возникающих в процессе его эксплуатации	<p>Знать: методы и принципы организации и осуществления проверки технического состояния и оценки остатка ресурса сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций</p> <p>Уметь: организовывать и осуществлять проверку технического состояния и оценивать остаток ресурса сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций</p> <p>Владеть: методиками организации и осуществления проверки технического состояния и оценки остатка ресурса сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций</p>
ПКС-6	Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и /или их составляющих	<p>Знать: Принципы построения компьютерных сетей</p> <p>Уметь: Осуществлять настройку типовых протоколов компьютерных сетей Выявлять и локализовать неисправности в работе инфокоммуникационной инфраструктуры</p> <p>Владеть: Методикой настройки основных протоколов и сетевых служб, применяемых в компьютерных сетях Навыком ведения документации о состоянии сетевой инфраструктуры</p>
ПКС-5	Способен осуществлять монтаж, настройку, регулировку, тестирование оборудования, отработку режимов работы, контроль проектных параметров работы и испытания оборудования связи, обеспечение соответствия технических параметров инфокоммуникационных систем и /или их составляющих установленным эксплуатационно-техническим нормам	<p>Знать: средства реализации информационных технологий</p> <p>Уметь: выбирать оптимальные для решения поставленной задачи средства реализации информационных технологий</p> <p>Владеть: методикой применения информационных, математических, алгоритмических, технических и программных средств реализации информационных технологий</p>
ПКС-4	Способен осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей связи	<p>Знать: особенности выбора состава оборудования для диагностики, обслуживания и ремонта инфокоммуникационных объектов и средств связи: ВОЛС, кабельных сетей, оконечного оборудования, транспортных сетей.</p> <p>Уметь: осуществлять выбор состава оборудования для диагностики, обслуживания и ремонта инфокоммуникационных объектов и средств связи.</p> <p>Владеть: способностью выполнять диагностику, обслуживание и ремонт инфокоммуникационных объектов и средств связи: ВОЛС, кабельных сетей, оконечного оборудования, транспортных сетей.</p>
ПКС-2	Готовность выполнять работы по локализации, анализу, диагностики неисправностей, ограничению воздействия неисправностей, устранению неис-	<p>Знать: – возможные неисправности конкретного вида инфокоммуникационного оборудования; – инструментарий для обеспечения разных видов работ по поиску и устранению неисправностей.</p> <p>Уметь:</p>

	правностей оборудования оптических транспортных сетей и сетей передачи данных, измерительные и настроечные работы на оптической кабельной сети, проверка ее функционирования после восстановления и ввода в эксплуатацию	– определять состав оборудования для поиска неисправностей конкретного вида инфокоммуникационного оборудования; – использовать инструментарий для обеспечения разных видов работ по поиску и устранению неисправностей. Владеть: – способностью определять состав оборудования для поиска неисправностей конкретного вида инфокоммуникационного оборудования; – способностью использовать инструментарий для обеспечения разных видов работ по поиску и устранению неисправностей.
ПКС-3	Способность к сбору и анализу статистических данных о работе сети и ее отдельных элементов, выработки предложений по оптимизации использования ресурсов оборудования, принятию решений о расширении оборудования, сервисов и услуг транспортных сетей и сетей передачи данных	Знать: методики сбора и анализа статистических данных о работе сети и ее отдельных элементов. Уметь: выработки предложений по оптимизации использования ресурсов оборудования Владеть: Навыком принятия решений о расширении оборудования, сервисов и услуг транспортных сетей и сетей передачи данных.
ПКС-7	Способность к обоснованию выбора информационных технологий, предварительных технических решений по объекту, телекоммуникационной системе и ее компонентам, оборудования и программного обеспечения, выработке синергетических решений объединения транспортных сетей организаций связи	Знать: методы подготовки типовых технических проектов на различные инфокоммуникационные объекты Уметь: осуществлять подготовку типовых технических проектов на различные инфокоммуникационные объекты Владеть: способностью осуществлять подготовку типовых технических проектов на различные инфокоммуникационные объекты
ПКС-8	Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ	Знать: методики расчетов по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций; Уметь: проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ; Владеть: Навыками применения методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ.

3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Преддипломная практика представляет собой дисциплину части, формируемой участниками образовательных отношений (Б2.В.02(Пд)) блока практик подготовки студентов по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» по профилю подготовки «Инфокоммуникационные интегрированные системы и 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
ПКС-1	Электроника и схемотехника Цифровые устройства и микропроцессоры Электротехника и электропитание устройств и систем инфокоммуникаций Клиентский сервис Радиопередающие и радиоприемные устройства Квантовая электроника Антенные устройства телекоммуникационных систем Специальные радиотехнические измерения Теория нелинейных систем Статистическая радиофизика Основы электромагнитной совместимости систем и средств связи Системы кодирования и сжатия информации Информационная безопасность инфокоммуникационных систем Квантовые методы защиты и обработки информации Производственная практика	Преддипломная практика	Государственная итоговая аттестация
ПКС-6	Базы данных Сетевые технологии Производственная практика		Государственная итоговая аттестация
ПКС-5	Направляющие среды электросвязи Линии передач СВЧ Радиопередающие и радиоприемные устройства Квантовая электроника Антенные устройства телекоммуникационных систем Специальные радиотехнические измерения Сети спутниковой связи и цифрового телевидения Системы и сети связи с подвижными объектами Оптимальный прием и обработка сигналов Информационная безопасность инфокоммуникационных систем Производственная практика		Государственная итоговая аттестация
ПКС-4	Электроника и схемотехника Цифровые устройства и микропроцессоры Электротехника и электропитание устройств и систем инфокоммуникаций Радиопередающие и радиоприемные устройства Квантовая электроника Антенные устройства телекоммуникационных систем Специальные радиотехнические измерения Учебная ознакомительная практика		Государственная итоговая аттестация

	Учебная ознакомительная практика Производственная практика		
ПКС-2	Оптические направляющие среды и компоненты волоконно-оптических линий связи Сетевые технологии Оптические системы передачи информации Основы электромагнитной совместимости систем и средств связи Системы кодирования и сжатия информации Производственная практика		Государственная итоговая аттестация
ПКС-3	Оптические направляющие среды и компоненты волоконно-оптических линий связи Статистическая радиофизика Сети связи следующего поколения Оптические системы передачи информации Системы и сети связи с подвижными объектами Оптимальный прием и обработка сигналов Информационная безопасность инфокоммуникационных систем Квантовые методы защиты и обработки информации Производственная практика		Государственная итоговая аттестация
ПКС-7	Операционные системы Языки программирования Базы данных Цифровая обработка сигналов Информационная безопасность инфокоммуникационных систем Квантовые методы защиты и обработки информации Производственная практика		Государственная итоговая аттестация
ПКС-8	Направляющие среды электросвязи Линии передач и устройства СВЧ Оптические направляющие среды и компоненты волоконно-оптических линий связи Сети спутниковой связи и цифрового телевидения Теория нелинейных систем Сети связи следующего поколения Системы и сети связи с подвижными объектами Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика		Государственная итоговая аттестация

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 6 недель, общая трудоемкость – 324 часа, 9 зачетных единиц.

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Содержание преддипломной практики

№ п/п	Этапы практики	Виды работы	Трудоёмкость (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.	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	3	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.	100	Дневник практики
3	Цикл 2: разработка научно-исследовательского проекта (информационной системы или ее элементов, информационной технологии или ее элементов и др.)	Обоснование темы (ее актуальности, новизны), проблемы исследования, формулировка цели и задач. Определение структуры научно-исследовательского проекта.	100	Дневник практики
4	Цикл 3: индивидуальное задание (вариативно).	Индивидуальное задание разрабатывается кафедрой и руководителем практики с учетом специфики института и профиля подготовки	120,75	Дневник 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	0,25	Отчет по итогам преддипломной практики

6. УКАЗАНИЕ ФОРМ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Студент выполняет программу преддипломной практики в соответствии с планом-графиком практики, утвержденным руководством предприятия и института, ведет дневник и

составляет отчет, 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.

Отчет по преддипломной практике представлен в Приложении 1.

Дневник преддипломной практики представлен в Приложении 2.

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)	ПКС-1	Способность к изучению режимов работы и условий эксплуатации инфокоммуникационного оборудования с целью выявления источников технических проблем, возникающих в процессе его эксплуатации	опрос	
	ПКС-6	Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и /или их составляющих	опрос	
	ПКС-5	Способен осуществлять монтаж, настройку, регулировку, тестирование оборудования, отработку режимов работы, контроль проектных параметров работы и испытания оборудования связи, обеспечение ответственности технических параметров инфокоммуникационных систем и /или их составляющих установленным эксплуатационно-техническим нормам	опрос	
	ПКС-4	Способен осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей связи	опрос	
	ПКС-2	Готовность выполнять работы по локализации, анализу, диагностики неисправностей, ограничению воздействия неисправностей, устранению неисправностей оборудования оптических транспортных сетей и сетей передачи данных, измерительные и настроечные работы на оптической кабельной сети, проверка ее функциони-	опрос	

		рования после восстановления и ввода в эксплуатацию		
Цикл 1: работа с источниками информации	ПКС-1	Способность к изучению режимов работы и условий эксплуатации инфокоммуникационного оборудования с целью выявления источников технических проблем, возникающих в процессе его эксплуатации	опрос	
	ПКС-6	Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и /или их составляющих	опрос	
	ПКС-5	Способен осуществлять монтаж, настройку, регулировку, тестирование оборудования, отработку режимов работы, контроль проектных параметров работы и испытания оборудования связи, обеспечение соответствия технических параметров инфокоммуникационных систем и /или их составляющих установленным эксплуатационно-техническим нормам	опрос	
	ПКС-3	Оптические направляющие среды и компоненты волоконно-оптических линий связи Статистическая радиофизика Сети связи следующего поколения Оптические системы передачи информации Системы и сети связи с подвижными объектами Оптимальный прием и обработка сигналов Информационная безопасность инфокоммуникационных систем Квантовые методы защиты и обработки информации Производственная практика	опрос	
	ПКС-7	Операционные системы Языки программирования Базы данных Цифровая обработка сигналов Информационная безопасность инфокоммуникационных систем Квантовые методы защиты и обработки информации Производственная практика	опрос	
Цикл 2: разработка дипломного проекта	ПКС-1	Способность к изучению режимов работы и условий эксплуатации инфокоммуникационного оборудования с целью выявления источников технических проблем, возникающих в процессе его эксплуатации	опрос	
	ПКС-6	Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и /или их составляющих	опрос	
	ПКС-5	Способен осуществлять монтаж, настройку, регулировку, тестирование оборудования, отработку режимов работы, контроль проектных параметров работы и испытания оборудования связи, обеспечение соответствия технических параметров инфокоммуникационных систем и /или их составляющих установленным эксплуатационно-техническим нормам	опрос	

Цикл 3: индивидуальное задание	ПКС-1	Способность к изучению режимов работы и условий эксплуатации инфокоммуникационного оборудования с целью выявления источников технических проблем, возникающих в процессе его эксплуатации	опрос	
	ПКС-6	Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и /или их составляющих	опрос	
	ПКС-5	Способен осуществлять монтаж, настройку, регулировку, тестирование оборудования, отработку режимов работы, контроль проектных параметров работы и испытания оборудования связи, обеспечение соответствия технических параметров инфокоммуникационных систем и /или их составляющих установленным эксплуатационно-техническим нормам	опрос	
	ПКС-4	Способен осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей связи	опрос	
	ПКС-2	Готовность выполнять работы по локализации, анализу, диагностики неисправностей, ограничению воздействия неисправностей, устранению неисправностей оборудования оптических транспортных сетей и сетей передачи данных, измерительные и настроечные работы на оптической кабельной сети, проверка ее функционирования после восстановления и ввода в эксплуатацию	опрос	
	ПКС-3	Способность к сбору и анализу статистических данных о работе сети и ее отдельных элементов, выработки предложений по оптимизации использования ресурсов оборудования, принятию решений о расширении оборудования, сервисов и услуг транспортных сетей и сетей передачи данных	опрос	
	ПКС-7	Способность к обоснованию выбора информационных технологий, предварительных технических решений по объекту, телекоммуникационной системе и ее компонентам, оборудования и программного обеспечения, выработке синергетических решений объединения транспортных сетей организаций связи	опрос	
	ПКС-8	Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ	опрос	
Заключительный этап	ПКС-1	Способность к изучению режимов работы и условий эксплуатации инфокоммуникационного оборудования с целью выявления источников технических проблем, возникающих в процессе его эксплуатации	опрос	Отчет по итогам преддипломной практики

	ПКС-6	Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и /или их составляющих		
				Зачет

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

Индекс контролируемой компетенции	№ Учебной недели					
	№ Темы раздела дисциплины/модуля					
	33	34	35	36	37	38
	1,2	2	3	4	4	5
	Этапы формирования компетенции					
ПКС-1	+	+	+	+	+	+
ПКС-6	+	+	+	+	+	+
ПКС-5	+	+	+	+	+	
ПКС-4	+			+	+	
ПКС-2	+			+	+	
ПКС-3		+		+	+	
ПКС-7		+		+	+	
ПКС-8				+	+	

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 низкий 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

ПКС-1 - Способность к изучению режимов работы и условий эксплуатации инфокоммуникационного оборудования с целью выявления источников технических проблем, возникающих в процессе его эксплуатации

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.

ПКС-6 - Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и /или их составляющих

1. Полупроводниковые диоды. Устройство и принцип работы п/п диодов, реальные ВАХ.
2. Типы полупроводниковых диодов, назначение, применение.
3. Биполярные транзисторы. Устройство и принцип действия.
4. Типы биполярных транзисторов, назначение, применение.
5. Условные графические обозначения биполярных и полевых транзисторов на схемах, классификация и маркировка.
6. Устройство и принцип действия полевого транзистора с управляющим p-n-переходом.
7. Применение БТ и ПТ. Преимущества и недостатки ПТ в сравнении с БТ.
8. Схемы включения БТ и ПТ. Сравнение характеристик ПТ в различных схемах включения.
9. Интегральные микросхемы плёночные, гибридные, полупроводниковые, смешанные, многокристальные.
10. Логические элементы на биполярных и МДП транзисторах.
11. Большие и сверхбольшие интегральные схемы.
12. Аналоговые и цифровые интегральные микросхемы.

ПКС-5 - Способен осуществлять монтаж, настройку, регулировку, тестирование оборудования, отработку режимов работы, контроль проектных параметров работы и испытания оборудования связи, обеспечение соответствия технических параметров инфокоммуникационных систем и /или их составляющих установленным эксплуатационно-техническим нормам

1. Пассивные электронные компоненты.
2. Активные электронные компоненты.
3. Типы электронных усилителей сигналов.
4. Электронные усилители различного назначения.
5. Фильтры.
6. Генераторы колебаний: виды, принципы построения, условия возбуждения.
7. Таймеры.
8. Мультиплексоры и демультиплексоры.
9. Цифровые компараторы.
10. Фазовая автоподстройка частоты.
11. Синтез частотного множества: общее описание, цифровой синтезатор частот.
12. Амплитудная модуляция, модулятор, детектор.
13. Частотная модуляция, модулятор, детектор.
14. Фазовая модуляция, модулятор, детектор.
15. Преобразователи частоты.
16. Автоматическая регулировка усиления.

ПКС-4 - Способен осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей связи

1. Определение ЭВМ. Понятие структуры и архитектуры ЭВМ.
2. Способы представления информации в ЭВМ. Аналоговые, гибридные, цифровые ЭВМ, их преимущества и недостатки.
3. Поколения цифровых ЭВМ. Основные характеристики современных ЭВМ.
4. Сферы применения ЭВМ. Классификация современных средств электронной вычислительной техники.
5. Основные принципы построения современных ЭВМ. Принцип программ-ного управления фон Неймана Принцип открытой архитектуры. Принцип модульного построения. Принцип децентрализации и параллельной работы. Принцип программной и аппаратной совместимости.
6. Состав ЭВМ с магистральной архитектурой (на примере ПК).
7. Функции и состав программного обеспечения ЭВМ.
8. Организация функционирования ЭВМ с магистральной архитектурой.
9. Однопрограммный и многопрограммный режимы работы ЭВМ.
10. Состав основной памяти ЭВМ. Функциональные возможности ОЗУ и ПЗУ.
11. Типы оперативной памяти (SDRAM, DDR SDRAM, DRDRAM), модули оперативной памяти.
12. Постоянные запоминающие устройства (ROM, PROM, EPROM, EEPROM, Flash memory, FRAM, MRAM).
13. Назначение и функции центрального микропроцессора. Основные параметры микропроцессоров.
14. Центральные микропроцессоры RISC, CISC, VLIW, MISC.

ПКС-2 - Готовность выполнять работы по локализации, анализу, диагностики неисправностей, ограничению воздействия неисправностей, устранению неисправностей оборудования оптических транспортных сетей и сетей передачи данных, измерительные и настроечные ра-

боты на оптической кабельной сети, проверка ее функционирования после восстановления и ввода в эксплуатацию

1. Периферийные устройства (принтеры, мониторы, клавиатура, мышь, модемы, сканеры, интеллектуализированные системы ввода/вывода).
2. Интерфейс (определение). Состав интерфейса. Виды интерфейсов («асинхронный», синхронный обмен, прямой доступ к памяти).
3. Прямой доступ к памяти (ПДП). Взаимодействие устройств в режиме ПДП. Режимы работы КПДП: программирования, выполнения циклов.
4. Интерфейсы шин расширения PCI, AGP, PCI Express.
5. Интерфейсы ввода/вывода внешние: RS-232, Centronics, USB, IEEE 1394.
6. Последовательный и параллельный интерфейсы ввода-вывода.
7. Протоколы связи (аппаратный, программный, программно-аппаратный).
8. Виды внешних запоминающих устройств. Флеш-диски.
9. Накопители на жестких магнитных дисках (винчестеры).
10. Оптические запоминающие устройства CD/DVD/BD.
11. Персональные ЭВМ. Категории PC, спецификация PC. Основные характеристики современных PC.
12. Системный блок PC. Устройство и основные узлы.
13. Материнская плата (MB), основные компоненты, архитектура современных MB.
14. Современные центральные процессоры персональных компьютеров.
15. BIOS (ROM, CMOS SETUP, POST). Назначение, роль в организации работы компьютера, разновидности.
16. Видеосистема PC, состав. Жидкокристаллические мониторы.
17. Видеосистема PC, состав. Видеоадаптеры SVGA, DVI
18. Вычислительные системы (ВС). Определение. Типы ВС, классификация.
19. Многомашинные и многопроцессорные ВС. Схемы взаимодействия компьютеров и процессоров в ВС.
20. Высокопараллельные ВС. Структурные схемы построения конвейерных, векторных, матричных ВС.
21. Кластерные ВС и суперкомпьютеры. Архитектура суперкомпьютеров.

ПКС-3 - Способность к сбору и анализу статистических данных о работе сети и ее отдельных элементов, выработки предложений по оптимизации использования ресурсов оборудования, принятию решений о расширении оборудования, сервисов и услуг транспортных сетей и сетей передачи данных

1. Коммуникационные и сетевые процессоры.
2. Системы счисления.
3. Преобразование кода чисел из одной системы счисления в другую.
4. Формы представления чисел в цифровой системе.
5. Виды кодов в цифровых системах.
6. Логические основы построения цифровых устройств (основные понятия).
7. Технические способы реализации логических переменных.
8. Общие сведения о дискретных автоматах.
9. Понятие о двоичных функциях.
10. Двоичные функции одного аргумента.
11. Двоичные функции двух аргументов.
12. Основные соотношения, правила и теоремы алгебры логики.

13. Способы представления логических функций и порядок их минимизации и оптимизации.
14. Алгоритм построения логических схем по заданной функции.
15. Общие сведения о триггерах.
16. Общие сведения о счётчиках. Синтез счётчиков.
17. Общие сведения о счётчиках-делителях.
18. Делители с переменным коэффициентом деления.
19. Общие сведения о регистрах.
20. Общие сведения о ЦАП и АЦП.
21. Общие сведения о сумматорах.
22. Общие сведения об АЛУ.
23. Общие сведения о ПЛМ.
24. Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС).
25. Общие сведения о шинных формирователях. Шинные приёмопередатчики.
26. Общие сведения о шифраторах и дешифраторах.

ПКС-7 - Способность к обоснованию выбора информационных технологий, предварительных технических решений по объекту, телекоммуникационной системе и ее компонентам, оборудования и программного обеспечения, выработке синергетических решений объединения транспортных сетей организаций связи

1. Общее понятие об инфокоммуникационных системах
2. Основные технологии, применяемые в инфокоммуникационных системах для передачи на большие, средние и малые расстояния..
3. Области применения спутниковых и радиорелейных телекоммуникационных систем.
4. Основные технологические тенденции в телекоммуникациях. Особенности построения цифровых систем передачи.
5. Общие принципы организации радиосвязи.
6. Функциональная схема аппаратуры передачи информации по цифровой радиолинии.
7. Радиорелейные линии передачи. Архитектура радиорелейных линий передачи (структура построения).
8. Межсимвольные помехи в цифровых радиосистемах связи.
9. Принципы построения систем связи через ИСЗ. Способы ретрансляции.
10. Способы организации сетей спутниковой связи.
11. Орбиты спутников телекоммуникационных систем различного назначения.
12. Спутниковые инфокоммуникационные системы и сети на основе VSAT.
13. Спутниковые системы распределённого и непосредственного телерадиовещания.
14. Структура цифрового транспортного пакета с защитой от ошибок информационных данных.

ПКС-8 - Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ

1. Принципы построения сетей беспроводной связи;
2. Способы передачи сигналов: пакетная передача, скачкообразная пере-стройка частоты, множественный доступ с кодовым разделением (CDMA) и адаптивная модуляция;
3. Классификация систем беспроводной связи;
4. Компоненты и оборудование систем беспроводной передачи информации;
5. Алгоритм функционирования систем сотовой связи;
6. Сети радиодоступа с пакетной передачей данных;
7. Стандарты систем беспроводной связи;
8. Физический и канальный уровни стандарта IEEE 802.15;
9. Архитектура сетей Bluetooth, обеспечение безопасности в сетях Bluetooth;

10. Физический и канальный уровни стандарта IEEE 802.11;
11. Процедура доступа к сети Wi-Fi, обеспечение безопасности в сетях Wi-Fi;
12. Особенности технологии MIMO.
13. Этапы развития сотовой связи.
14. Современное состояние отечественной сотовой связи.
15. Повторное использование частот.
16. Алгоритм функционирования систем сотовой связи.
17. Состав оборудования и принципы работы систем беспроводной связи.
18. Технология GPRS.
19. Технология EDGE.
20. Принцип кодового разделения каналов. Общая характеристика стандарта CDMA.
21. Технология высокоскоростной пакетной передачи данных EV-DO.
22. Прямые каналы. Состав прямых каналов.
23. Обратный канал связи. Состав обратных каналов.
24. Кодирование в прямом и обратном канале
25. Технология высокоскоростной пакетной передачи данных семейства HSDPA.
26. 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, 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 преддипломной практике требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» 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	Представление отчета по практике

		студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями.	
--	--	---	--

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

Основная литература

1. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии [Электронный ресурс]: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры/ Л. А. Станкевич. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 397 с. - (Бакалавр и магистр. Академический курс). - Библиогр. в конце гл. - Лицензия до 31.12.2019. - ISBN 978-5-534-02126-4: Б.ц. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1)
2. Михеева, Е. В. Информационные технологии в профессиональной деятельности: учеб. пособие/ Е. В. Михеева. - 13-е изд., стер.. - Москва: Академия, 2014. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 380 с.: рис.. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 371-372 (37 назв.). - Лицензия до 31.12.2020 г.. - ISBN 978-5-4468-0780-2: 8280.60, р. Имеются экземпляры в отделах: всего 2: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1)
3. Линец, Г. И. Спутниковые и радиорелейные системы передачи. Часть 1 : учебное пособие / Г. И. Линец, А. В. Велигоша. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 215 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63247.html>
4. Основы теории антенн и распространения радиоволн : учебное пособие / В. П. Кубанов, В. А. Ружников, М. Ю. Сподобаев, Ю. М. Сподобаев ; под редакцией В. П. Кубанов. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 257 с. — ISBN 978-5-9912-0152-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71866.html>
5. Сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]: учеб. и практикум для акад. бакалавриата/ Рос. ун-т Дружбы народов; под ред.: К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 363 с. - (Бакалавр. Академический курс). - Лицензия до 31.12.2019. - ISBN 978-5-534-00949-1: Б.ц. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1)

Дополнительная литература

1. Сомов, А. М. Распространение радиоволн и антенны спутниковых систем связи: учеб. пособие для вузов/ А. М. Сомов. - Москва: Горячая линия-Телеком, 2014. - 456 с. - (Учебное пособие для высших учебных заведений. Специальность). - Библиогр.: с. 449-452 (65 назв.). - ISBN 978-5-9912-0416-3: 683.10, 683.10, р. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ч.з.N3(1)
2. Липкин, И. А. Спутниковые навигационные системы/ И. А. Липкин. - 2-е изд.. - М.: Вуз. кн., 2012. - 288 с. - Библиогр.: с. 285 (14 назв.). - ISBN 978-5-9502-0566-8: 445.00, 489.50, р. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ч.з.N3(1)
3. Неганов, В. А. Неганов, В. А. Устройства СВЧ и антенны/ В. А. Неганов, Д. С. Клюев, Д. П. Табаков. - 2-е изд.. - Москва: ЛЕНАНД, 2015 - Ч. 1: Проектирование, конструктивная реализация, примеры применения устройств СВЧ/ под ред. В. А. Неганова. - 602 с.: ил.. - Библиогр.: с. 580-591. - ISBN 978-5-9710-1765-3: 1056.00, 1056.00, р. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ч.з.N3(1)

4. Сомов, А. М. Распространение радиоволн и антенны спутниковых систем связи: учеб. пособие для вузов/ А. М. Сомов. - Москва: Горячая линия-Телеком, 2014. - 456 с. - (Учебное пособие для высших учебных заведений. Специальность). - Библиогр.: с. 449-452 (65 назв.). - ISBN 978-5-9912-0416-3: 683.10, 683.10, р. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ч.з.НЗ(1)
5. Новожилов, О. П. Схемотехника радиоприемных устройств : учебное пособие для академического бакалавриата / О. П. Новожилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 256 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05574-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/409802>
6. Кузовкова, Т.А. Экономика отрасли инфокоммуникаций : учебное пособие / Т.А. Кузовкова, Е.Е. Володина, Е.Г. Кухаренко. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2017. — 190 с. — ISBN 978-5-9912-0402-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107631>

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 Microsoft Teams

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

1. Лаборатория проектирования телекоммуникационных систем

Перечень основного оборудования:

Система тестирования приемопередающих устройств цифровых сигналов

Телевизор LG 55LA643V

Рабочая станция: Intel Core i5-3570, 8Гб DDR3-1600, GeForce GTX650Ti, HDD SATA3 2 Тб – 12 шт., монитор DELL U2412M – 12 шт., ИБП Mustek PowerMust 2012 – 12 шт.

Перечень используемого программного обеспечения:

Общесистемное программное обеспечение Microsoft Windows 7, Общесистемное программное обеспечение Microsoft Office Standart 2013

NI LabView 2013

OptiSystem 14

ANSYS Electromagnetics Suite 15.0

HZT communications (ICS telecom EV x64)

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

Перечень основного оборудования:

Телевизор LG 50LN540V

Рабочие станции DEPO Race G540S (7 шт.);

Мониторы 27" ViewSonic VX2739WM (7 шт.);

Цветной лазерный принтер формата A3 Hewlett-Packard Color LaserJet Enterprise CP5525dn;

Источники бесперебойного питания Mustek PowerMust 1590 (7 шт.);

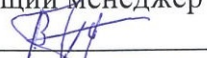
Цветной плоттер формата A1 Hewlett-Packard HP Designjet T790;

Перечень используемого программного обеспечения:

Общесистемное программное обеспечение Microsoft Windows 7, Общесистемное программное обеспечение Microsoft Office Standart 2010

**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 11.03.02.

«ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

профиль подготовки **«ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ
ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»**

уровень высшего образования - бакалавриат

Калининград, 2021 г.

Лист согласования

Составители: доцент ИФМНиИТ, к.т.н. Савченко М.П.

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
 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
 3. Указание места практики в структуре образовательной программы
 4. Указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях и академических часах
 5. Содержание практики
 6. Указание форм отчетности по практике
 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
 - 7.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования
 - 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках производственной практики
 - 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций
 8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики
 9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики
 10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики
- 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: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

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

Целью производственной практики является установление взаимосвязи между полученными теоретическими знаниями студентов в области инфокоммуникационных технологий и систем связи с их предстоящей профессиональной деятельностью.

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

- ознакомление с объектами профессиональной деятельности выпускников;
- ознакомление с видами профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники;
- научиться использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- участие в проектировании устройств, объектов и систем инфокоммуникаций;
- участие в разработке средств реализации инфокоммуникационных технологий (информационные, математические, методические, технические и программные);
- использование средств автоматизированного проектирования инфокоммуникационных технологий;
- освоение методов поддержания работоспособности и сопровождения инфокоммуникационных систем в заданных функциональных характеристиках;
- освоение методов обеспечения условий жизненного цикла инфокоммуникаций;
- освоение методов обеспечения безопасности и целостности данных инфокоммуникационных систем и технологий;
- освоение методов адаптации приложений к изменяющимся условиям функционирования;
- участие в составлении инструкций по эксплуатации инфокоммуникационных систем;
- участие в проведении исследований по заданной тематике;
- применение результатов научных исследований в инновационной деятельности;
- освоение методов инженерно-технологической деятельности;
- участие в обработке и анализе полученных данных с помощью современных информационных технологий.

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

Код компетенции	Результаты освоения ООП, содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПКС-1	Способность к изучению режимов работы и условий эксплуатации инфокоммуникационного оборудования с целью выявления источников технических проблем, возникающих в процессе его эксплуатации	<p>Знать: методы и принципы организации и осуществления проверки технического состояния и оценки остатка ресурса сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций</p> <p>Уметь: организовывать и осуществлять проверку технического состояния и оценивать остаток ресурса сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций</p> <p>Владеть: методиками организации и осуществления проверки технического состояния и оценки остатка ресурса сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций</p>
ПКС-6	Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и /или их составляющих	<p>Знать: Принципы построения компьютерных сетей</p> <p>Уметь: Осуществлять настройку типовых протоколов компьютерных сетей Выявлять и локализовать неисправности в работе инфокоммуникационной инфраструктуры</p> <p>Владеть: Методикой настройки основных протоколов и сетевых служб, применяемых в компьютерных сетях Навыком ведения документации о состоянии сетевой инфраструктуры</p>
ПКС-5	Способен осуществлять монтаж, настройку, регулировку, тестирование оборудования, отработку режимов работы, контроль проектных параметров работы и испытания оборудования связи, обеспечение соответствия технических параметров инфокоммуникационных систем и /или их составляющих установленным эксплуатационно-техническим нормам	<p>Знать: средства реализации информационных технологий</p> <p>Уметь: выбирать оптимальные для решения поставленной задачи средства реализации информационных технологий</p> <p>Владеть: методикой применения информационных, математических, алгоритмических, технических и программных средств реализации информационных технологий</p>
ПКС-4	Способен осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей связи	<p>Знать: особенности выбора состава оборудования для диагностики, обслуживания и ремонта инфокоммуникационных объектов и средств связи: ВОЛС, кабельных сетей, оконечного оборудования, транспортных сетей.</p> <p>Уметь: осуществлять выбор состава оборудования для диагностики, обслуживания и ремонта инфокоммуникационных объектов и средств связи.</p> <p>Владеть: способностью выполнять диагностику, обслуживание и ремонт инфокоммуникационных объектов и средств связи: ВОЛС, кабельных сетей, оконечного оборудования, транспортных сетей.</p>
ПКС-2	Готовность выполнять работы по локализации, анализу, диагностики неисправностей, ограничению воздействия неисправно-	<p>Знать: – возможные неисправности конкретного вида инфокоммуникационного оборудования; – инструментарий для обеспечения разных видов работ по поиску и устранению неисправностей.</p>

	стей, устранению неисправностей оборудования оптических транспортных сетей и сетей передачи данных, измерительные и настроечные работы на оптической кабельной сети, проверка ее функционирования после восстановления и ввода в эксплуатацию	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять состав оборудования для поиска неисправностей конкретного вида инфокоммуникационного оборудования; – использовать инструментарий для обеспечения разных видов работ по поиску и устранению неисправностей. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способностью определять состав оборудования для поиска неисправностей конкретного вида инфокоммуникационного оборудования; – способностью использовать инструментарий для обеспечения разных видов работ по поиску и устранению неисправностей.
ПКС-3	Способность к сбору и анализу статистических данных о работе сети и ее отдельных элементов, выработки предложений по оптимизации использования ресурсов оборудования, принятию решений о расширении оборудования, сервисов и услуг транспортных сетей и сетей передачи данных	<p>Знать:</p> <p>методики сбора и анализа статистических данных о работе сети и ее отдельных элементов.</p> <p>Уметь:</p> <p>выработки предложений по оптимизации использования ресурсов оборудования</p> <p>Владеть:</p> <p>Навыком принятия решений о расширении оборудования, сервисов и услуг транспортных сетей и сетей передачи данных.</p>
ПКС-7	Способность к обоснованию выбора информационных технологий, предварительных технических решений по объекту, телекоммуникационной системе и ее компонентам, оборудования и программного обеспечения, выработке синергетических решений объединения транспортных сетей организаций связи	<p>Знать:</p> <p>методы подготовки типовых технических проектов на различные инфокоммуникационные объекты</p> <p>Уметь:</p> <p>осуществлять подготовку типовых технических проектов на различные инфокоммуникационные объекты</p> <p>Владеть:</p> <p>способностью осуществлять подготовку типовых технических проектов на различные инфокоммуникационные объекты</p>
ПКС-8	Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ	<p>Знать:</p> <p>методики расчетов по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций;</p> <p>Уметь:</p> <p>проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ;</p> <p>Владеть:</p> <p>Навыками применения методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ.</p>

3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Производственная практика представляет собой дисциплину части, формируемой участниками образовательных отношений (Б2.В.01(П)) блока практик подготовки студентов по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» по профилю подготовки «Инфокоммуникационные интегрированные системы и 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
ПКС-1	Электроника и схемотехника Цифровые устройства и микропроцессоры Электротехника и электропитание устройств и систем инфокоммуникаций Радиопередающие и радиоприемные устройства Квантовая электроника Антенные устройства телекоммуникационных систем Специальные радиотехнические измерения	Производственная практика	Клиентский сервис Теория нелинейных систем Статистическая радиофизика Основы электромагнитной совместимости систем и средств связи Системы кодирования и сжатия информации Информационная безопасность инфокоммуникационных систем Квантовые методы защиты и обработки информации Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация
ПКС-6	Базы данных		Сетевые технологии Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация
ПКС-5	Направляющие среды электросвязи Линии передач СВЧ Радиопередающие и радиоприемные устройства Квантовая электроника Антенные устройства телекоммуникационных систем Специальные радиотехнические измерения		Сети спутниковой связи и цифрового телевидения Системы и сети связи с подвижными объектами Оптимальный прием и обработка сигналов Информационная безопасность инфокоммуникационных систем Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация
ПКС-4	Электроника и схемотехника Цифровые устройства и микропроцессоры Электротехника и электропитание устройств и систем инфокоммуникаций Радиопередающие и радиоприемные устройства Квантовая электроника Антенные устройства телекоммуникационных систем Специальные радиотехнические измерения Учебная ознакомительная практика Учебная ознакомительная практика		Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация
ПКС-2	Оптические направляющие среды и компоненты волоконно-оптических линий связи Производственная практика		Сетевые технологии Оптические системы передачи информации Основы электромагнитной совместимости систем и средств связи Системы кодирования и сжатия информации Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация
ПКС-3	Оптические направляющие	Статистическая радиофизика	

	среды и компоненты волоконно-оптических линий связи		Сети связи следующего поколения Оптические системы передачи информации Системы и сети связи с подвижными объектами Оптимальный прием и обработка сигналов Информационная безопасность инфокоммуникационных систем Квантовые методы защиты и обработки информации Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация
ПКС-7	Операционные системы Языки программирования Базы данных Цифровая обработка сигналов		Информационная безопасность инфокоммуникационных систем Квантовые методы защиты и обработки информации Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация
ПКС-8	Направляющие среды электросвязи Линии передач и устройства СВЧ Оптические направляющие среды и компоненты волоконно-оптических линий связи Сети спутниковой связи и цифрового телевидения Теория нелинейных систем		Сети связи следующего поколения Системы и сети связи с подвижными объектами Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация

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

Производственная практика проводится в 6-м учебном семестре в течение 8 недель, общая трудоемкость производственной практики – 432 часов, 12 зачетных единиц.

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Содержание производственной практики

№ п/п	Этапы практики	Виды работы	Трудоёмкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап (инструктаж по технике безопасности): – Инструктаж по технике безопасности проводится перед изучением каждой новой темы.	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	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 литературы по теме производственного задания.	140	Журнал практики
3	Цикл 2: разработка производственного проекта (информационной системы или ее элементов, информационной технологии или ее элементов и др.)	Обоснование темы (ее актуальности, новизны), проблемы исследования, формулировка цели и задач. Определение структуры производственного проекта.	140	Журнал практики
4	Цикл 3: индивидуальное задание (вариативно).	Индивидуальное задание разрабатывается кафедрой и руководителем практики с учетом специфики института и профиля подготовки	147,75	Журнал 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	0,25	Зачет

6. УКАЗАНИЕ ФОРМ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Студент выполняет программу производственной практики в соответствии с планом-графиком практики, утверждаемым руководством предприятия, ведет журнал и составляет отчет, 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 стандартный журнал посещения занятий, который будет вести руководитель практики от БФУ им. И. Канта.

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

Отчет по производственной практике представлен в Приложении 1.

Дневник производственной практики представлен в Приложении 2.

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)	ПКС-1	Способность к изучению режимов работы и условий эксплуатации инфокоммуникационного оборудования с целью выявления источников технических проблем, возникающих в процессе его эксплуатации	опрос	
Цикл 1: работа с источниками информации	ПКС-1	Способность к изучению режимов работы и условий эксплуатации инфокоммуникационного оборудования с целью выявления источников технических проблем, возникающих в процессе его эксплуатации	опрос	
	ПКС-6	Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и /или их составляющих	опрос	
	ПКС-5	Способен осуществлять монтаж, настройку, регулировку, тестирование оборудования, отработку режимов работы, контроль проектных параметров работы и испытания оборудования связи, обеспечение соответствия технических параметров инфокоммуникационных систем и /или их составляющих установленным эксплуатационно-техническим нормам	опрос	
	ПКС-2	Готовность выполнять работы по локализации, анализу, диагностики неисправностей, ограничению воздействия неисправностей, устранению неисправностей оборудования оптических транспортных сетей и сетей передачи данных, измерительные и настроечные работы на оптической кабельной сети, проверка ее функционирования после восстановления и ввода в эксплуатацию	опрос	
	ПКС-7	Операционные системы Языки программирования Базы данных Цифровая обработка сигналов Информационная безопасность инфокоммуникационных систем Квантовые методы защиты и обработки информации	опрос	
Цикл 2: разработка производственного проекта	ПКС-4	Способен осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений,	опрос	

		средств и оборудования сетей связи		
	ПКС-2	Готовность выполнять работы по локализации, анализу, диагностики неисправностей, ограничению воздействия неисправностей, устранению неисправностей оборудования оптических транспортных сетей и сетей передачи данных, измерительные и настроечные работы на оптической кабельной сети, проверка ее функционирования после восстановления и ввода в эксплуатацию	опрос	
	ПКС-3	Способность к сбору и анализу статистических данных о работе сети и ее отдельных элементов, выработки предложений по оптимизации использования ресурсов оборудования, принятию решений о расширении оборудования, сервисов и услуг транспортных сетей и сетей передачи данных	опрос	
	ПКС-7	Способность к обоснованию выбора информационных технологий, предварительных технических решений по объекту, телекоммуникационной системе и ее компонентам, оборудования и программного обеспечения, выработке синергетических решений объединения транспортных сетей организаций связи	опрос	
Цикл 3: индивидуальное задание	ПКС-1	Способность к изучению режимов работы и условий эксплуатации инфокоммуникационного оборудования с целью выявления источников технических проблем, возникающих в процессе его эксплуатации	опрос	
	ПКС-6	Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и /или их составляющих	опрос	
	ПКС-5	Способен осуществлять монтаж, настройку, регулировку, тестирование оборудования, отработку режимов работы, контроль проектных параметров работы и испытания оборудования связи, обеспечение соответствия технических параметров инфокоммуникационных систем и /или их составляющих установленным эксплуатационно-техническим нормам	опрос	
	ПКС-4	Способен осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей связи	опрос	
	ПКС-2	Готовность выполнять работы по локализации, анализу, диагностики неисправностей, ограничению воздействия неисправностей, устранению неисправностей оборудования оптических транспортных сетей и сетей передачи данных, измерительные и настроечные работы на оптической кабельной сети, проверка ее функционирования после восстановления и ввода в эксплуатацию	опрос	
	ПКС-8	Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфоком-	опрос	

		муникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ		
Заключительный этап	ПКС-1	Способность к изучению режимов работы и условий эксплуатации инфокоммуникационного оборудования с целью выявления источников технических проблем, возникающих в процессе его эксплуатации	опрос	Отчет по итогам производственной практики
				Зачет

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

Индекс контролируемой компетенции	№ Учебной недели								
	№ Темы раздела дисциплины/модуля								
	37	38	39	40	41	42	43	44	45
	1,2	2	2	3	3	3	4	4	5
	Этапы формирования компетенции								
ПКС-1	+	+	+				+	+	+
ПКС-6	+	+	+				+	+	
ПКС-5	+	+	+				+	+	
ПКС-4				+	+	+	+	+	
ПКС-2	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПКС-3				+	+	+			
ПКС-7	+	+	+	+	+	+			
ПКС-8				+	+	+			

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	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.	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	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

	терминологией в предметной области, начальными навыками в области информационных технологий, не способен применять информационные технологии для решения типовых задач	Владеет основной терминологией в предметной области, начальными навыками в области информационных технологий, способен применять информационные технологии для решения типовых задач	технологии для решения прикладных задач, адаптировать типовые технологии к решению практикоориентированных задач.	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 низкий 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

ПКС-1 - Способность к изучению режимов работы и условий эксплуатации инфокоммуникационного оборудования с целью выявления источников технических проблем, возникающих в процессе его эксплуатации

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.

ПКС-6 - Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и /или их составляющих

1. Полупроводниковые диоды. Устройство и принцип работы п/п диодов, реальные ВАХ.
2. Типы полупроводниковых диодов, назначение, применение.
3. Биполярные транзисторы. Устройство и принцип действия.
4. Типы биполярных транзисторов, назначение, применение.
5. Условные графические обозначения биполярных и полевых транзисторов на схемах, классификация и маркировка.
6. Устройство и принцип действия полевого транзистора с управляющим p-n-переходом.
7. Применение БТ и ПТ. Преимущества и недостатки ПТ в сравнении с БТ.
8. Схемы включения БТ и ПТ. Сравнение характеристик ПТ в различных схемах включения.
9. Интегральные микросхемы плёночные, гибридные, полупроводниковые, смешанные, многокристальные.
10. Логические элементы на биполярных и МДП транзисторах.
11. Большие и сверхбольшие интегральные схемы.
12. Аналоговые и цифровые интегральные микросхемы.

ПКС-5 - Способен осуществлять монтаж, настройку, регулировку, тестирование оборудования, отработку режимов работы, контроль проектных параметров работы и испытания оборудования связи, обеспечение соответствия технических параметров инфокоммуникационных систем и /или их составляющих установленным эксплуатационно-техническим нормам

1. Пассивные электронные компоненты.
2. Активные электронные компоненты.
3. Типы электронных усилителей сигналов.
4. Электронные усилители различного назначения.
5. Фильтры.
6. Генераторы колебаний: виды, принципы построения, условия возбуждения.
7. Таймеры.
8. Мультиплексоры и демультимплексоры.
9. Цифровые компараторы.
10. Фазовая автоподстройка частоты.
11. Синтез частотного множества: общее описание, цифровой синтезатор частот.
12. Амплитудная модуляция, модулятор, детектор.
13. Частотная модуляция, модулятор, детектор.
14. Фазовая модуляция, модулятор, детектор.
15. Преобразователи частоты.
16. Автоматическая регулировка усиления.

ПКС-4 - Способен осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей связи

1. Определение ЭВМ. Понятие структуры и архитектуры ЭВМ.
2. Способы представления информации в ЭВМ. Аналоговые, гибридные, цифровые ЭВМ, их преимущества и недостатки.
3. Поколения цифровых ЭВМ. Основные характеристики современных ЭВМ.
4. Сферы применения ЭВМ. Классификация современных средств электронной вычислительной техники.
5. Основные принципы построения современных ЭВМ. Принцип программ-ного управления фон Неймана Принцип открытой архитектуры. Принцип модульного построения. Принцип децентрализации и параллельной рабо-ты. Принцип программной и аппаратной совместимости.
6. Состав ЭВМ с магистральной архитектурой (на примере ПК).
7. Функции и состав программного обеспечения ЭВМ.
8. Организация функционирования ЭВМ с магистральной архитектурой.
9. Однопрограммный и многопрограммный режимы работы ЭВМ.
10. Состав основной памяти ЭВМ. Функциональные возможности ОЗУ и ПЗУ.
11. Типы оперативной памяти (SDRAM, DDR SDRAM, DRDRAM), модули оперативной памяти.
12. Постоянные запоминающие устройства (ROM, PROM, EPROM, EEPROM, Flash memory, FRAM, MRAM).
13. Назначение и функции центрального микропроцессора. Основные па-раметры микро-процессоров.
14. Центральные микропроцессоры RISC, CISC, VLIW, MISC.

ПКС-2 - Готовность выполнять работы по локализации, анализу, диагностики неисправностей, ограничению воздействия неисправностей, устранению неисправностей оборудования оптических транспортных сетей и сетей передачи данных, измерительные и настроечные ра-

боты на оптической кабельной сети, проверка ее функционирования после восстановления и ввода в эксплуатацию

1. Периферийные устройства (принтеры, мониторы, клавиатура, мышь, модемы, сканеры, интеллектуализированные системы ввода/вывода).
2. Интерфейс (определение). Состав интерфейса. Виды интерфейсов («асинхронный», синхронный обмен, прямой доступ к памяти).
3. Прямой доступ к памяти (ПДП). Взаимодействие устройств в режиме ПДП. Режимы работы КПП: программирования, выполнения циклов.
4. Интерфейсы шин расширения PCI, AGP, PCI Express.
5. Интерфейсы ввода/вывода внешние: RS-232, Centronics, USB, IEEE 1394.
6. Последовательный и параллельный интерфейсы ввода-вывода.
7. Протоколы связи (аппаратный, программный, программно-аппаратный).
8. Виды внешних запоминающих устройств. Флеш-диски.
9. Накопители на жестких магнитных дисках (винчестеры).
10. Оптические запоминающие устройства CD/DVD/BD.
11. Персональные ЭВМ. Категории PC, спецификация PC. Основные характеристики современных PC.
12. Системный блок PC. Устройство и основные узлы.
13. Материнская плата (MB), основные компоненты, архитектура современных MB.
14. Современные центральные процессоры персональных компьютеров.
15. BIOS (ROM, CMOS SETUP, POST). Назначение, роль в организации работы компьютера, разновидности.
16. Видеосистема PC, состав. Жидкокристаллические мониторы.
17. Видеосистема PC, состав. Видеоадаптеры SVGA, DVI
18. Вычислительные системы (ВС). Определение. Типы ВС, классификация.
19. Многомашинные и многопроцессорные ВС. Схемы взаимодействия компьютеров и процессоров в ВС.
20. Высокопараллельные ВС. Структурные схемы построения конвейерных, векторных, матричных ВС.
21. Кластерные ВС и суперкомпьютеры. Архитектура суперкомпьютеров.

ПКС-3 - Способность к сбору и анализу статистических данных о работе сети и ее отдельных элементов, выработки предложений по оптимизации использования ресурсов оборудования, принятию решений о расширении оборудования, сервисов и услуг транспортных сетей и сетей передачи данных

1. Коммуникационные и сетевые процессоры.
2. Системы счисления.
3. Преобразование кода чисел из одной системы счисления в другую.
4. Формы представления чисел в цифровой системе.
5. Виды кодов в цифровых системах.
6. Логические основы построения цифровых устройств (основные понятия).
7. Технические способы реализации логических переменных.
8. Общие сведения о дискретных автоматах.
9. Понятие о двоичных функциях.
10. Двоичные функции одного аргумента.
11. Двоичные функции двух аргументов.
12. Основные соотношения, правила и теоремы алгебры логики.

13. Способы представления логических функций и порядок их минимизации и оптимизации.
14. Алгоритм построения логических схем по заданной функции.
15. Общие сведения о триггерах.
16. Общие сведения о счётчиках. Синтез счётчиков.
17. Общие сведения о счётчиках-делителях.
18. Делители с переменным коэффициентом деления.
19. Общие сведения о регистрах.
20. Общие сведения о ЦАП и АЦП.
21. Общие сведения о сумматорах.
22. Общие сведения об АЛУ.
23. Общие сведения о ПЛМ.
24. Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС).
25. Общие сведения о шинных формирователях. Шинные приёмопередатчики.
26. Общие сведения о шифраторах и дешифраторах.

ПКС-7 - Способность к обоснованию выбора информационных технологий, предварительных технических решений по объекту, телекоммуникационной системе и ее компонентам, оборудования и программного обеспечения, выработке синергетических решений объединения транспортных сетей организаций связи

1. Общее понятие об инфокоммуникационных системах
2. Основные технологии, применяемые в инфокоммуникационных системах для передачи на большие, средние и малые расстояния.
3. Области применения спутниковых и радиорелейных телекоммуникационных систем.
4. Основные технологические тенденции в телекоммуникациях. Особенности построения цифровых систем передачи.
5. Общие принципы организации радиосвязи.
6. Функциональная схема аппаратуры передачи информации по цифровой радиолинии.
7. Радиорелейные линии передачи. Архитектура радиорелейных линий передачи (структура построения).
8. Межсимвольные помехи в цифровых радиосистемах связи.
9. Принципы построения систем связи через ИСЗ. Способы ретрансляции.
10. Способы организации сетей спутниковой связи.
11. Орбиты спутников телекоммуникационных систем различного назначения.
12. Спутниковые инфокоммуникационные системы и сети на основе VSAT.
13. Спутниковые системы распределённого и непосредственного телерадиовещания.
14. Структура цифрового транспортного пакета с защитой от ошибок информационных данных.

ПКС-8 - Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ

1. Принципы построения сетей беспроводной связи;
2. Способы передачи сигналов: пакетная передача, скачкообразная пере-стройка частоты, множественный доступ с кодовым разделением (CDMA) и адаптивная модуляция;
3. Классификация систем беспроводной связи;
4. Компоненты и оборудование систем беспроводной передачи информации;
5. Алгоритм функционирования систем сотовой связи;
6. Сети радиодоступа с пакетной передачей данных;
7. Стандарты систем беспроводной связи;
8. Физический и канальный уровни стандарта IEEE 802.15;
9. Архитектура сетей Bluetooth, обеспечение безопасности в сетях Bluetooth;

10. Физический и канальный уровни стандарта IEEE 802.11;
11. Процедура доступа к сети Wi-Fi, обеспечение безопасности в сетях Wi-Fi;
12. Особенности технологии MIMO.
13. Этапы развития сотовой связи.
14. Современное состояние отечественной сотовой связи.
15. Повторное использование частот.
16. Алгоритм функционирования систем сотовой связи.
17. Состав оборудования и принципы работы систем беспроводной связи.
18. Технология GPRS.
19. Технология EDGE.
20. Принцип кодового разделения каналов. Общая характеристика стандарта CDMA.
21. Технология высокоскоростной пакетной передачи данных EV-DO.
22. Прямые каналы. Состав прямых каналов.
23. Обратный канал связи. Состав обратных каналов.
24. Кодирование в прямом и обратном канале
25. Технология высокоскоростной пакетной передачи данных семейства HSDPA.
26. 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 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 09.03.02 «Информационные системы и технологии» 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 освоенных 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 теорети-	Представление отчета по практике

		ческими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями.	
--	--	--	--

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

Основная литература

- 1 Сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]: учеб. и практикум для академического бакалавриата/ Рос. ун-т Дружбы народов; под ред.: К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 363 с.. - (Бакалавр. Академический курс). - Лицензия до 31.12.2019. - ISBN 978-5-534-00949-1: Б.ц. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1)
- 2 Хамадулин, Э. Ф. Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах [Электронный ресурс]: учеб. пособие для академического бакалавриата/ Э. Ф. Хамадулин; Нац. исслед. ун-т. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 365 с.. - (Бакалавр. Академический курс). - Библиогр.: с. 365. - Лицензия до 31.12.2019. - ISBN 978-5-9916-5976-5: Б.ц. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1) Свободны / free: ЭБС Юрайт(1)
- 3 Малинин, Л. И. Теория электрических цепей [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов/ Л. И. Малинин, В. Ю. Нейман; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 346 с.. - (Университеты России). - Лицензия до 31.12.2019. - ISBN 978-5-534-04319-8: Б.ц. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1)

Дополнительная литература

- 1 Галкин, В. А. Телекоммуникации и сети: Учебное пос. для студ. вузов обуч. по спец. "Автоматизированные системы обработки информации и управления" направл. подгот. дипл. спец. "Информатика и вычислительная техника"/ В. А. Галкин, Ю. А. Григорьев. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003. - 607 с. - (Информатика в техническом университете). - Библиогр.: с. 595-596. - ISBN 5-7038-1961-X: 143.66=р. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 15: УБ(13), ч.з.НЗ(1), НА(1)
- 2 Дибров, М. В. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях [Электронный ресурс]: учеб. и практикум для академического бакалавриата : в 2 ч. / М. В. Дибров. - Москва: Юрайт, 2019 - 2019. - Вариант загл.: Маршрутизация в IP-сетях. - Лицензия до 31.12.2019. - ISBN 978-5-9916-9957-0 Ч. 1. - 1 on-line, 333 с.. - (Бакалавр. Академический курс). - Библиогр.: с. 333 (5 назв.). - ISBN 978-5-9916-9956-3: Б.ц. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1)
- 3 Дибров, М. В. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях [Электронный ресурс]: учеб. и практикум для академического бакалавриата : в 2 ч. / М. В. Дибров. - Москва: Юрайт, 2019 - 2019. - Вариант загл.: Маршрутизация в IP-сетях. - Лицензия до 31.12.2019. - ISBN 978-5-9916-9957-0 Ч. 2. - 1 on-line, 351 с.. - (Бакалавр. Академический курс). - Библиогр.: с. 349-350 (25 назв.). - ISBN 978-5-9916-9958-7: Б.ц. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1)

4. Аминев, А. В. Измерения в телекоммуникационных системах [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов/ А. В. Аминев, А. В. Блохин; под общ. ред. А. В. Блохина. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 223 с. - (Университеты России). - Лицензия до 31.12.2019. - ISBN 978-5-534-05138-4. - ISBN 978-5-7996-1317-4: Б.ц. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(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 Microsoft Teams/

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

1. Лаборатория спутниковой связи

Перечень основного оборудования:

Земная станция спутниковой связи (1шт) в составе:

- антенна приёмно-передающая АПП-2,5
- приёмник ПМ -1;
- передатчик ПД6-20;
- модем
- блок обработки сигналов БОС;
- устройство УПН;
- устройство ДЭКМ –М.

Приемник навигационных сигналов GPS/ГЛОНАСС/GALILEO - 2шт.

Радиорелейная станция PASOLINK (TRP-38G-1A, MDP- 17MB-1A) - 2шт.

Анализаторы спектра: С4-60 - 2шт., С4-59 - 1шт., GSP-7830 - 1шт

Частотомеры электронно-счётные: ЧЗ – 66 - 2шт., ЧЗ – 34А - 2шт., АКПП – 5102 - 1шт.

Ваттметр Я2М – 66 - 2шт.

Генераторы: Г4 – 107 - 2шт., Г4 – 80 - 2шт.

Милливольтметры: ВЗ – 25 - 2шт., ВЗ – 43 - 1шт.

Источники питания постоянного тока Б5 – 48 - 1шт., GHD – 733035 - 1шт.

Осциллографы электронные цифровые: TDS2022C - 1шт., TDS3032C - 1шт.

Мультиметры: Agilent 34410A - 1шт. M890G - 1шт.

Головная телевизионная станция PROMAX (DVB – Т /S /S2 /IP) -1шт.

Универсальный анализатор ТВ – сигнала TV EXPLORER HDLE (PROMAX) - 2шт.
 Универсальный макет системы цифрового телевидения PROMAX EV – 850 - 1шт.
 Антенны спутникового ТВ в комплекте с конверторами - 4шт.
 Антенна эфирного ТВ FAGOR HDTV -1шт.
 Цифровой спутниковый приёмник GS – 8300M -1шт., Engel RC 5320 HD -1шт.
 Сплитеры DT2-15 , DT2-20 -10шт.
 Усилители ТВ – сигнала - 4шт.
 Цифровой DVB - T модулятор PROMAX EN- 106 - 2шт.
 Мультисвич FAGOR FMS – 504 A - 1шт.
 Телевизор LG 55LB561V-ZE - 1шт.
 Приёмник DVB - S /S2, USB, TT- connect S2 – 3650 CI - 1шт.
 Платы – адаптер к ПК для DVB skystar 2 TV - 1шт.
 Доска маркерная
 Стереофоническая аудиосистема -1шт
 Рабочая станция Fujitsu Celsius W530 Power -1 шт; монитор DELL U2412M -1 шт;
 ИБПBack UPS APC 1100 -1 шт;

Перечень используемого программного обеспечения:

Общесистемное программное обеспечение Microsoft Windows 7, Общесистемное программное обеспечение Microsoft Office Standart 2010

2. ПАО «Ростелеком», договор №1266 от 26.08.2014 г.

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

Перечень основного оборудования:

Телевизор LG 50LN540V
 Рабочие станции DEPO Race G540S (7 шт.);
 Мониторы 27" ViewSonic VX2739WM (7 шт.);
 Цветной лазерный принтер формата A3 Hewlett-Packard Color LaserJet Enterprise CP5525dn;
 Источники бесперебойного питания Mustek PowerMust 1590 (7 шт.);
 Цветной плоттер формата A1 Hewlett-Packard HP Designjet T790;

Перечень используемого программного обеспечения:

Общесистемное программное обеспечение Microsoft Windows 7, Общесистемное программное обеспечение Microsoft Office Standart 2010

**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 2 курса
очной формы обучения

направления подготовки 11.03.02.

«ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ»

профиль подготовки **«ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ИНТЕГРИРОВАННЫЕ
СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»**

уровень высшего образования - бакалавриат

Калининград, 2021 г.

Лист согласования

Составители: доцент института физико-математических наук и информационных технологий Соколов А. Н.

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

1. УКАЗАНИЕ ВИДА ПРАКТИКИ, СПОСОБА И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.	3
3. УКАЗАНИЕ МЕСТА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
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.....	10
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	19
7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной практики.....	24
7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.....	35
8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ	39
9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ	41
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ	42

1. УКАЗАНИЕ ВИДА ПРАКТИКИ, СПОСОБА И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

Вид практики: учебная ознакомительная практика.

Способ проведения учебной ознакомительной 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 (ознакомительной) 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: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

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 инженерно-технических задач с помощью современной вычислительной техники. Умение работать с пакетами программ позволит студентам самостоятельно использовать их при выполнении курсовых заданий и при дипломном проектировании.

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

- участие в проектировании базовых и прикладных информационных технологий;

- участие в разработке средств реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные);
- участие в разработке средств автоматизированного проектирования информационных технологий;
- освоение методов поддержания работоспособности и сопровождения информационных систем и технологий в заданных функциональных характеристиках;
- освоение методов адаптации приложений к изменяющимся условиям функционирования;
- участие в составлении инструкций по эксплуатации информационных систем;
- участие в обработке и анализе полученных данных с помощью современных информационных технологий.

В инженерных задачах производятся вычисления по готовым формулам из учебной литературы, решения уравнений, построения таблиц и графиков. В этом плане наиболее подходит пакет MathCAD (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 ООП бакалавриата 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,	Знать: •методы научных исследований;

	критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<ul style="list-style-type: none"> ● основные теории и модели ● основные методы инженерно-технологической деятельности <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● применять результаты научных исследований в инновационной деятельности ● принимать участие в проведении физических исследований по заданной тематике <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● навыками обработки и анализа полученных данных с помощью современных
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<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
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовать свою роль в команде	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● социальную значимость своей будущей профессии; ● основные методы инженерно-технологической деятельности <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● выслушивать другого человека и воспринять его точку зрения <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● навыками межличностного общения, работы в группе, с ориентацией на совместную деятельность
ОПК-2	Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	<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
ОПК-3	Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	<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> <p>навыками разработки новых и применения стандартных программных средств на базе физико-математических моделей в конкретной предметной области</p>
ОПК-4	Способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основы построения и функционирования компьютерных сетей; • общее устройство, функционирование и применение ЭВМ в телекоммуникационных системах <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • принимать участие в проведении физических исследований по заданной тематике <p>Владеть:</p> <p>методами поиска и обмена информации в локальных и глобальных компьютерных сетях</p>

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 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» по профилю подготовки «Инфокоммуникационные интегрированные системы и 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	Введение в специальность	Учебная (ознакомительная) практика	Экономика отрасли инфокоммуникаций Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
УК-2	Основы предпринимательской деятельности Права человека		Экономика отрасли инфокоммуникаций Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
УК-3	Основы коммуникации		Производственный менеджмент Защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2	Механика и молекулярная физика Электричество и магнетизм		Оптика и атомная физика Теория электрических цепей Радиотехнические цепи и сигналы Электромагнитные поля и волны Метрология, стандартизация и сертификация Общая теория связи Основы построения телекоммуникационных систем и сетей Инфокоммуникационные интегрированные системы и технологии Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах

			Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы
ОПК-3	Информатика Инженерная и компьютерная графика		Основы построения телекоммуникационных систем и сетей оканальные телекоммуникационные системы Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4	Информатика Инженерная и компьютерная графика		Метрология, стандартизация и сертификация Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы

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

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

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п/п	Наименование этапа практики и вида работ	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лабор. занятия	Самост. работа	Промежуточная аттестация
1	Подготовительный этап Знакомство с программным обеспечением	4	21-22	4	4	-
2	Основной этап. Арифметические вычисления в MathCAD	4	23-24	4	12	-
3	Основной этап Построение декартовых графиков	4	25-26	4	12	-
4	Основной этап Графики полярных и параметрических кривых	4	27-28	4	14	-
5	Основной этап Вычисление сумм числовых рядов	4	29-30	4	14	-
6	Основной этап Решение геометрических задач	4	31-32	4	14	-
7	Основной этап Решение уравнений в MathCAD	4	33-34	4	14	-
8	Основной этап Решение систем в MathCAD	4	35-36	4	14	-
9	Основной этап Массивы в MathCAD	4	37-38	4	14	-
10	Основной этап Аппроксимация экспериментальных данных	4	39-40	4	14	-
11	Основной этап Трехмерные графики в MathCAD	4	41-42	6	14	-
12	Основной этап Выполнение контрольной работы	4	43	4	14	-
13	Подготовка отчётной документации по итогам практики Подготовка отчета	4	44	4	7,75	-
	Зачет	4		-	-	0,25
Итого 216 ак. часов, 6 ЗЕ				54	161,75	0,25

6. УКАЗАНИЕ ФОРМ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

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

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

Дневник учебной 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 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) Основной этап (Массивы в MathCAD)	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Решение задач	

	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Решение задач	
	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Решение задач	
	ОПК-2	Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	Решение задач	
	ОПК-3	Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	Решение задач	
	ОПК-4	Способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации	Решение задач	
Основной этап (Аппроксимация)	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез	Решение задач	

экспериментальных данных)		информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Решение задач	
	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Решение задач	
	ОПК-2	Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	Решение задач	
	ОПК-3	Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	Решение задач	
	ОПК-4	Способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации	Решение задач	

Основной этап (Трёхмерные графики в MathCAD) Выполнение контрольной работы	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Решение задач	
	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Решение задач	
	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Решение задач	
	ОПК-2	Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	Решение задач	
	ОПК-3	Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	Решение задач	
	ОПК-4	Способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-тех-	Решение задач	

		нологической документации с учетом требований нормативной документации		
Основной этап (Решение систем в MathCAD)	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Решение задач	
	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Решение задач	
	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Решение задач	
	ОПК-2	Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	Решение задач	
	ОПК-3	Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	Решение задач	

	ОПК-4	Способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации	Решение задач	
<p>Основной этап (Массивы в MathCAD)</p> <p>Основной этап (Аппроксимация экспериментальных данных)</p>	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Решение задач	
	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Решение задач	
	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Решение задач	
	ОПК-2	Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	Решение задач	
	ОПК-3	Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при	Решение задач	

		этом основные требования информационной безопасности		
	ОПК-4	Способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации	Решение задач	
	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Решение задач	
	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Решение задач	
	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Решение задач	
	ОПК-2	Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	Решение задач	
	ОПК-3	Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в	Решение задач	

		требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности		
	ОПК-4	Способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации	Решение задач	
				зачет

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.	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	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	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

	Не владеет основной терминологией в предметной области, начальными навыками в области информационных технологий, не способен применять информационные технологии для решения типовых задач	информационных технологий, способен применять информационные технологии для решения типовых задач	практикоориентированных задач.	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 низкий 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 определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений **(УК-2)**

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

Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных **(ОПК-2)**

Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности **(ОПК-3)**

Способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации **(ОПК-4)**

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	Есть приближенная формула $c(t) = 1.8 \cdot 10^{-5} t^2 - 0.0016t + 4.208$ и результаты эксперимента: <table border="1" data-bbox="571 1464 1326 1581"> <tbody> <tr> <td><i>t</i></td> <td>0</td> <td>20</td> <td>40</td> <td>60</td> <td>80</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td><i>c</i></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> </tbody> </table> <p>Изобразите в одной графической области результаты эксперимента (они должны выглядеть как "точки") и приближенную формулу (в виде кривой).</p>	<i>t</i>	0	20	40	60	80	100	<i>c</i>	4.212	4.183	4.174	4.178	4.195	4.220
<i>t</i>	0	20	40	60	80	100									
<i>c</i>	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" data-bbox="576 712 1326 824"> <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" data-bbox="727 1070 1465 1173"> <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" data-bbox="683 1352 1465 1456"> <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	Построить гиперболический параболоид: $z = x^2 - y^2$

Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Произвести аппроксимацию данных таблицы, используя функцию $f(x, y) = ax + by^2 + cy + d$.														
	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
	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
	z	51	81	43	52	50	46	34	37	34	38	32	35	28	37
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	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
	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
	z	17.5	30	31	39	45	36	29	22	18.7	12.5	38	24	59	3

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 определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений **(УК-2)**

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

Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных **(ОПК-2)**

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 одинаковыми?
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 определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений **(УК-2)**

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

Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных **(ОПК-2)**

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 зна-

чение 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 за-

даче 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 09.03.02 «Информационные системы и технологии» 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, студент предоста-

вил 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	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	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

Лекционная аудитория со средствами мультимедиа	№227 в составе: Экран Проектор EPSON EB-450W Моноблок MSI AE 222 G
Компьютерный класс с выходом в сеть «Интернет»	№122 в составе: Моноблок MSI AE 222 G -15 шт. Моноблок MSI AE 228 1G -5 шт. Моноблок MSI AE 228 2G -5 шт.
Специализированный компьютерный класс с выходом в сеть «Интернет»	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

2. Операционная система семейства Windows

3. MS Office

4. MathCAD

Учебная практика проводится на базе БФУ им. И. Канта.