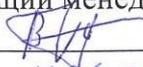


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ИММАНУИЛА КАНТА**

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

«Согласовано»

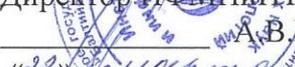
Ведущий менеджер ООП ИФМНиИТ

 В.И.Бурмистров

«22» марта 2021 г.

«Утверждаю»

Директор ИФМНиИТ

 А.В.Юров

«22» марта 2021 г.



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

для студентов 3 курса
очной формы обучения

направления подготовки 09.03.02.

«Информационные системы и технологии»

профиль подготовки **«Информационные и автоматизированные системы
обработки информации и управления»**

уровень высшего образования - бакалавриат

Калининград, 2021 г.

Лист согласования

Составители: к.т.н., 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 ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

1. Указание вида практики, способа и формы ее проведения.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Указание места практики в структуре образовательной программы.....	8
4. Указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях и академических часах.....	11
5. Содержание практики.....	12
6. Указание форм отчетности по практике.....	13
7. Фонд оценочных средств проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.....	14
7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках производственной практики.....	14
7.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования.....	18
7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках производственной практики.....	24
7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.....	29
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики.....	32
9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики.....	35
10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.....	37
Приложения	

1. УКАЗАНИЕ ВИДА ПРАКТИКИ, СПОСОБА И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

Вид практики: производственная технологическая (проектно-технологическая) 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 информационных систем и технологий в энергетике 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 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 обеспечения условий жизненного цикла информационных систем;
- освоение методов обеспечения безопасности и целостности данных информационных систем и технологий;
- освоение методов адаптации приложений к изменяющимся условиям функционирования;
- участие в составлении инструкций по эксплуатации информационных 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
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные критерии выбора технических и программных средств для решения научных, технических и управленческих задач; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • работать с ПК и использовать пакеты прикладных программ для решения инженерных задач <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками разработки новых и применения стандартных программных средств на базе физико-математических моделей в конкретной предметной области
УК-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"> • современные информационные методики и технологии; перечень и возможности распространённых прикладных математических программ; методы математической обработки информации, используемые при решении профессиональных задач <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • грамотно применять математические пакеты компьютерных программ для решения вычислительных задач в профессиональной области; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • практическими навыками применения компьютерных технологий для формирования алгоритмов и проведения вычислений, связанных с защитой информации
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • нормы корректного поведения в обществе, социально-культурные характеристики основных этносов <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия людей и на этой основе грамотно строить взаимоотношения с членами трудового коллектива, планировать и осуществлять производственную деятельность в коллективе <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками урегулирования возникающих противоречий между членами трудового коллектива
ПКС-2	Готовность к установке серверной части информационной системы у заказчика, ве-	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • принципы и способы разработки средств автоматизированного проектирования информационных технологий;

	рификации правильности ее установки, готовность к установке и настройке операционных систем, СУБД, прикладного программного обеспечения, необходимого для функционирования информационной системы	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выбирать и апробировать средства автоматизированного проектирования информационных технологий; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • современным инструментарием автоматизированного проектирования информационных технологий;
ПКС-4	Способность к разработке архитектурной спецификации информационной системы в соответствии с требованиями заказчика, разработке прототипа информационной системы, тестированию прототипа на корректность архитектурных решений, проведению анализа результатов тестирования и принятию решения о пригодности архитектуры прототипа разрабатываемой информационной системы	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • возможности и ограничения средств автоматизированного проектирования информационных технологий; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять средства автоматизированного проектирования информационных технологий для реализации конкретной автоматизированной информационной системы; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • современными методиками оценивания эффективности разработанных средств автоматизированного проектирования информационных технологий
ПКС-5	Готовность к разработке структуры программного кода информационной системы, способность к его верификации относительно архитектуры информационной системы и требований заказчика и устранению обнаруженных несоответствий	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать знания концептуальных положений различных направлений языков программирования <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • практическими навыками разработки программ на различных языках программирования;
ПКС-6	Готовность к разработке структуры баз данных информационной системы, способность к ее верификации относительно архитектуры информационной системы и требований заказчика и устранению обнару-	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способы верификации результатов разработки средств автоматизированного проектирования информационных технологий <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • внедрять и организовывать опытную эксплуатацию разработанных средств автоматизированного проектирования информационных технологий <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • современными методами и средствами проектиро-

	женных несоответствий	вания, реализации, внедрения и эксплуатации баз данных АИС
ПКС-7	Готовность к обеспечению и контролю соответствия разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования принятым в организации или проекте стандартам и технологиям	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способы и методики проектирования технического, программного, информационного, методического и других видов обеспечения АИС • принципы и способы разработки архитектуры АИС в соответствии с требованиями заказчика; • способы и технологии описания информационных процессов; • способы и методики разработки прототипа АИС; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять на практике принципы и способы разработки архитектуры ИС в соответствии с требованиями заказчика, способы и методики разработки прототипа АИС, способы и технологии описания информационных процессов, способы и методики проектирования технического, программного, информационного, методического и других видов обеспечения АИС <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • современными инструментами и технологиями разработки архитектуры ИС в соответствии с требованиями заказчика, способами и методиками разработки прототипа АИС, способами и технологиями описания информационных процессов, способами и методиками проектирования технического, программного, информационного, методического и других видов обеспечения АИС

3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика представляет собой дисциплину части, формируемой участниками образовательных отношений (Б2.В.01(П)) блока практик подготовки студентов по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» по профилю подготовки «Информационные системы и технологии в энергетике».

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 Методы и технологии сбора и анализа данных Учебная ознакомительная практика Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика	Производственная (преддипломная) практика Выполнение выпускной квалификационной работы
УК-2	Основы предпринимательской деятельности Права человека Учебная ознакомительная практика Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика		Производственная (преддипломная) практика Выполнение выпускной квалификационной работы
УК-3	Основы коммуникации Учебная ознакомительная практика Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика		Производственная (преддипломная) практика Выполнение выпускной квалификационной работы
ПКС-2	Информационные системы управления с базами данных Распределенные базы и хранилища данных Экспертные системы в электроэнергетики Системы поддержки принятия решений Системы управления технологическими процессами в реальном времени		Методы и средства проектирования информационных систем и технологий Сетевые технологии Инфокоммуникационные сети в энергоэффективных системах Управление электропотреблением методами рангового анализа Проектирование интегрированных информационных систем Администрирование ин-

		<p>формационных систем Цифровые платформы и сервисы в электроэнергетике Основы измерений в энергопотребляющих системах Основы проектирования ситуационных центров в энергетике Умные технологии и системы в электроэнергетике Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Выполнение выпускной квалификационной работы</p>
ПКС-4	<p>Электроника и схемотехника Цифровые устройства и микропроцессоры Цифровая обработка сигналов Электротехника и электропитание устройств и систем инфокоммуникаций Информационные системы управления с базами данных Распределенные базы и хранилища данных</p>	<p>Интеллектуальные системы и технологии Методы и средства проектирования информационных систем и технологий Управление электропотреблением методами рангового анализа Управление проектами Технология разработки программного обеспечения Тестирование и внедрение ПО Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Производственная (преддипломная) Выполнение выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы</p>
ПКС-5	<p>Математическая логика и теория алгоритмов Основы теории систем и системного анализа Надежность, эргономика и качество информационных систем Язык PHP Язык программирования Python Язык Java</p>	<p>Программирование микроконтроллеров Разработка ПО для мобильных систем Технология разработки программного обеспечения Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Производственная (преддипломная)</p>

			Выполнение выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы
ПКС-6	Основы теории принятия решений Информационные системы управления с базами данных Распределенные базы и хранилища данных		Надежность, эргономика и качество информационных систем Методы и средства проектирования информационных систем и технологий Технология разработки программного обеспечения Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Производственная (преддипломная) Выполнение выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы
ПКС-7	-		Надежность, эргономика и качество информационных систем Методы и средства проектирования информационных систем и технологий Управление проектами Программирование микроконтроллеров Тестирование и внедрение ПО Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Выполнение выпускной квалификационной работы

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

Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика проводится в 6-м учебном семестре в течение 8 недель, общая трудоемкость производственной практики – 432 часов, 12 зачетных единицы.

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Содержание производственной практики

№ п/ п	Этапы практики	Виды работы	Трудо- ём- кость (в ча- сах)	Формы теку- щего кон- троля
1	<p>Подготовительный этап (инструктаж по технике безопасности):</p> <p>– Инструктаж по технике безопасности проводится перед изучением каждой новой темы.</p>	<p>Ознакомительные лекции. Руководителем производственной практики дается информация по организации практики на предприятии</p>	2	<p>Опрос по технике безопасности</p> <p>Дневник практики</p>
Основной этап				
2	<p>Цикл 1: работа с источниками информации. Составление библиографического описания по теме исследования.</p>	<p>Сбор, обработка, первичный анализ и систематизация литературы по теме производственного задания.</p>	100	<p>Дневник практики</p>
3	<p>Цикл 2: разработка производственного проекта (технологического изделия или ее элементов, технологического процесса или ее элементов и др.)</p>	<p>Обоснование темы (ее актуальности, новизны), проблемы исследования, формулировка цели и задач. Определение структуры производственного проекта.</p>	50	<p>Дневник практики</p>

4	Цикл 3: индивидуальное задание (вариативно).	Индивидуальное задание разрабатывается кафедрой и руководителем практики с учетом специфики института и профиля подготовки	150	Дневник практики
5	Заключительный этап: – Обработка и анализ полученной информации по итогам тематических экспериментов; – Подготовка отчетной документации по итогам производственной практики.	Мероприятия по сбору, обработке и систематизации экспериментально полученного материала	130	Дневник практики

6. УКАЗАНИЕ ФОРМ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

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

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

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

Дневник производственной практики представлен в Приложении 1.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

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

Контролируемые модули, разделы (темы) практики	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Содержание компетенции	Оценочные средства по этапам формирования компетенций	
			текущий контроль по практике	промежуточный контроль по практике
Подготовительный этап (инструктаж по технике безопасности)	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	опрос	
	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	опрос	
	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	опрос	
Цикл 1: работа с источниками информации	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	опрос	
	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптималь-	опрос	

		ные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений		
	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	опрос	
	ПКС-2	Готовность к инсталляции серверной части информационной системы у заказчика, верификации правильности ее установки, готовность к установке и настройке операционных систем, СУБД, прикладного программного обеспечения, необходимого для функционирования информационной системы	опрос	
	ПКС-4	Способность к разработке архитектурной спецификации информационной системы в соответствии с требованиями заказчика, разработке прототипа информационной системы, тестированию прототипа на корректность архитектурных решений, проведению анализа результатов тестирования и принятию решения о пригодности архитектуры прототипа разрабатываемой информационной системы	опрос	
	ПКС-5	Готовность к разработке структуры программного кода информационной системы, способность к его верификации относительно архитектуры информационной системы и требований заказчика и устранению обнаруженных несоответствий	опрос	
	ПКС-6	Готовность к разработке структуры баз данных информационной системы, способность к ее верификации относительно архитектуры информационной системы и требований заказчика и устранению обнару-	опрос	

		женных несоответствий		
	ПКС-7	Готовность к обеспечению и контролю соответствия разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования принятым в организации или проекте стандартам и технологиям	опрос	
Цикл 2: разработка производственного проекта	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	опрос	
	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	опрос	
	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	опрос	
	ПКС-2	Готовность к установке серверной части информационной системы у заказчика, верификации правильности ее установки, готовности к установке и настройке операционных систем, СУБД, прикладного программного обеспечения, необходимого для функционирования информационной системы	опрос	
	ПКС-4	Способность к разработке архитектурной спецификации информационной системы в соответствии с требованиями заказчика, разработке прототипа информационной системы, тестированию прототипа на корректность архитектурных решений, проведению анализа результатов тестирования и принятию решения о пригодности архитектуры прототипа разрабатываемой информационной системы	опрос	

	ПКС-5	Готовность к разработке структуры программного кода информационной системы, способность к его верификации относительно архитектуры информационной системы и требований заказчика и устранению обнаруженных несоответствий	опрос	
	ПКС-6	Готовность к разработке структуры баз данных информационной системы, способность к ее верификации относительно архитектуры информационной системы и требований заказчика и устранению обнаруженных несоответствий	опрос	
	ПКС-7	Готовность к обеспечению и контролю соответствия разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования принятым в организации или проекте стандартам и технологиям	опрос	
Цикл 3: индивидуальное задание	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	опрос	
	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	опрос	
	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	опрос	
	ПКС-2	Готовность к установке серверной части информационной системы у заказчика, верификации правильности ее установки, готовность к установке и настройке операционных систем, СУБД, прикладного программного обеспечения, необходимого для функци-	опрос	

		онирования информационной системы		
	ПКС-4	Способность к разработке архитектурной спецификации информационной системы в соответствии с требованиями заказчика, разработке прототипа информационной системы, тестированию прототипа на корректность архитектурных решений, проведению анализа результатов тестирования и принятию решения о пригодности архитектуры прототипа разрабатываемой информационной системы	опрос	
	ПКС-5	Готовность к разработке структуры программного кода информационной системы, способность к его верификации относительно архитектуры информационной системы и требований заказчика и устранению обнаруженных несоответствий	опрос	
	ПКС-6	Готовность к разработке структуры баз данных информационной системы, способность к ее верификации относительно архитектуры информационной системы и требований заказчика и устранению обнаруженных несоответствий	опрос	
	ПКС-7	Готовность к обеспечению и контролю соответствия разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования принятым в организации или проекте стандартам и технологиям	опрос	
Заключительный этап	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	опрос	Отчет по итогам производственной практики
	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения,	опрос	

		исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений		тики
				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	3	3	3	4	4	5
Этапы формирования компетенции									
УК-1	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УК-2	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УК-3	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПКС-2		+	+	+	+	+	+	+	
ПКС-4		+	+	+	+	+	+	+	
ПКС-5		+	+	+	+	+	+	+	
ПКС-6		+	+	+	+	+	+	+	
ПКС-7		+	+	+	+	+	+	+	

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

Критерии определения сформированности компетенций на различных этапах их формирования

Показатель	ниже порогового	пороговый	достаточный	повышенный
Критерии	Компетенция не сформирована. Студент не способен определить основные понятия, воспроизвести	Компетенция сформирована на «удовлетворительно». Студент дает определения основных понятий, воспроизводит основные факты,	Компетенция сформирована на «хорошо». Студент понимает связи между различными понятиями теории, аргументирует выбор метода решения задачи и умеет их применять	Компетенция сформирована «отлично». Студент устанавливает связи между основными концепциями в предметной

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

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

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

Шкала оценивания компетенций

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

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

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

Шкала оценивания сформированности компетенций в рамках дисциплины

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

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

Проверяемые компетенции и вопросы для аттестации

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

Способен 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)

Готовность к инсталляции серверной части информационной системы у заказчика, верификации правильности ее установки, готовность к установке и настройке операционных систем, СУБД, прикладного программного обеспечения, необходимого для функционирования информационной системы (ПКС-2)

Способность к разработке архитектурной спецификации информационной системы в соответствии с требованиями заказчика, разработке прототипа информационной системы, тестированию прототипа на корректность архитектурных решений, проведению анализа результатов тестирования и принятию решения о пригодности архитектуры прототипа разрабатываемой информационной системы (ПКС-4)

Готовность к разработке структуры программного кода информационной системы, способность к его верификации относительно архитектуры информационной системы и требований заказчика и устранению обнаруженных несоответствий (ПКС-5)

Готовность к разработке структуры баз данных информационной системы, способность к ее верификации относительно архитектуры информационной

системы и требований заказчика и устранению обнаруженных несоответствий
(ПКС-6)

Готовность к обеспечению и контролю соответствия разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования принятым в организации или проекте стандартам и технологиям (ПКС-7)

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

23. Полупроводниковые диоды. Устройство и принцип работы п/п диодов, реальные ВАХ.
24. Типы полупроводниковых диодов, назначение, применение.
25. Биполярные транзисторы. Устройство и принцип действия.
26. Типы биполярных транзисторов, назначение, применение.
27. Условные графические обозначения биполярных и полевых транзисторов на схемах, классификация и маркировка.
28. Устройство и принцип действия полевого транзистора с управляющим р-п-переходом.
29. Применение БТ и ПТ. Преимущества и недостатки ПТ в сравнении с БТ.
30. Схемы включения БТ и ПТ. Сравнение характеристик ПТ в различных схемах включения.
31. Интегральные микросхемы плёночные, гибридные, полупроводниковые, смешанные, многокристальные.
32. Логические элементы на биполярных и МДП транзисторах.
33. Большие и сверхбольшие интегральные схемы.
34. Аналоговые и цифровые интегральные микросхемы.
35. Пассивные электронные компоненты.
36. Активные электронные компоненты.
37. Типы электронных усилителей сигналов.
38. Электронные усилители различного назначения.
39. Фильтры.
40. Генераторы колебаний: виды, принципы построения, условия возбуждения.
41. Таймеры.
42. Мультиплексоры и демультиплексоры.
43. Цифровые компараторы.
44. Фазовая автоподстройка частоты.
45. Синтез частотного множества: общее описание, цифровой синтезатор частот.
46. Амплитудная модуляция, модулятор, детектор.

47. Частотная модуляция, модулятор, детектор.
48. Фазовая модуляция, модулятор, детектор.
49. Преобразователи частоты.
50. Автоматическая регулировка усиления.
51. Определение ЭВМ. Понятие структуры и архитектуры ЭВМ.
52. Способы представления информации в ЭВМ. Аналоговые, гибридные, цифровые ЭВМ, их преимущества и недостатки.
53. Поколения цифровых ЭВМ. Основные характеристики современных ЭВМ.
54. Сферы применения ЭВМ. Классификация современных средств электронной вычислительной техники.
55. Основные принципы построения современных ЭВМ. Принцип программного управления фон Неймана. Принцип открытой архитектуры. Принцип модульного построения. Принцип децентрализации и параллельной работы. Принцип программной и аппаратной совместимости.
56. Состав ЭВМ с магистральной архитектурой (на примере ПК).
57. Функции и состав программного обеспечения ЭВМ.
58. Организация функционирования ЭВМ с магистральной архитектурой.
59. Однопрограммный и многопрограммный режимы работы ЭВМ.
60. Состав основной памяти ЭВМ. Функциональные возможности ОЗУ и ПЗУ.
61. Типы оперативной памяти (SDRAM, DDR SDRAM, DRDRAM), модули оперативной памяти.
62. Постоянные запоминающие устройства (ROM, PROM, EPROM, EEPROM, Flash memory, FRAM, MRAM).
63. Назначение и функции центрального микропроцессора. Основные параметры микропроцессоров.
64. Центральные микропроцессоры RISC, CISC, VLIW, MISC.
65. Периферийные устройства (принтеры, мониторы, клавиатура, мышь, модемы, сканеры, интеллектуализированные системы ввода/вывода).

- 66.Интерфейс (определение). Состав интерфейса. Виды интерфейсов («асинхронный», синхронный обмен, прямой доступ к памяти).
- 67.Прямой доступ к памяти (ПДП). Взаимодействие устройств в режиме ПДП. Режимы работы КПДП: программирования, выполнения циклов.
- 68.Интерфейсы шин расширения PCI, AGP, PCI Express.
- 69.Интерфейсы ввода/вывода внешние: RS-232, Centronics, USB, IEEE 1394.
- 70.Последовательный и параллельный интерфейсы ввода-вывода.
- 71.Протоколы связи (аппаратный, программный, программно-аппаратный).
- 72.Виды внешних запоминающих устройств. Флеш-диски.
- 73.Накопители на жестких магнитных дисках (винчестеры).
- 74.Оптические запоминающие устройства CD/DVD/BD.
- 75.Персональные ЭВМ. Категории PC, спецификация PC. Основные характеристики современных PC.
- 76.Системный блок PC. Устройство и основные узлы.
- 77.Материнская плата (MB), основные компоненты, архитектура современных MB.
- 78.Современные центральные процессоры персональных компьютеров.
- 79.BIOS (ROM, CMOS SETUP, POST). Назначение, роль в организации работы компьютера, разновидности.
- 80.Видеосистема PC, состав. Жидкокристаллические мониторы.
- 81.Видеосистема PC, состав. Видеоадаптеры SVGA, DVI
- 82.Вычислительные системы (ВС). Определение. Типы ВС, классификация.
- 83.Многомашинные и многопроцессорные ВС. Схемы взаимодействия компьютеров и процессоров в ВС.
- 84.Высокопараллельные ВС. Структурные схемы построения конвейерных, векторных, матричных ВС.
- 85.Кластерные ВС и суперкомпьютеры. Архитектура суперкомпьютеров.
- 86.Коммуникационные и сетевые процессоры.
87. Системы счисления.

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

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

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

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

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

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по производственной практике требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 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 де-

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

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

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

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

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

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

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

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

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

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

		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. 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. Спиринов. - 2-е изд., стер. - М.: Юрайт, 2012 – 2012. Кн. 2: Электромагнетизм. Оптика. Квантовая физика. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 439, [3] с. - (Бакалавр. Углубленный курс). (ЭБС Кантиана(1))

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

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

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

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

Перечень интернет-источников

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

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ

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

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

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

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

Монитор DELL U2412M -12 шт.

Back UPS APC 1100 -12 шт.

Проектор Promethean DLP

Интерактивная доска Promethean Active Board

Телевизор LG 50LN540V,

Телевизор LG 55LA643V.

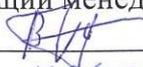
Список предприятий, являющихся базами прохождения производственной практики, а так же перечень договоров с предприятиями-партнёрами, являющимися основными базами практик студентов направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» профиль «Информационные системы и технологии в энергетике» представлен в Приложении 3.

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

Институт физико-математических наук и
информационных технологий

«Согласовано»

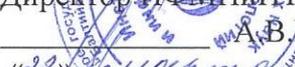
Ведущий менеджер ООП ИФМНиИТ


В.И.Бурмистров

«22» марта 2021 г.

«Утверждаю»

Директор ИФМНиИТ


А.В.Юров

«22» марта 2021 г.



ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ
(ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКИ

для студентов 3 курса
очной формы обучения

направления подготовки 09.03.02.

«Информационные системы и технологии»

профиль подготовки «Информационные и автоматизированные системы
обработки информации и управления»

уровень высшего образования - бакалавриат

Калининград, 2021 г.

Лист согласования

Составители: к.т.н., 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 ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

1. Указание вида практики, способа и формы ее проведения.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Указание места практики в структуре образовательной программы.....	8
4. Указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях и академических часах.....	11
5. Содержание практики.....	12
6. Указание форм отчетности по практике.....	13
7. Фонд оценочных средств проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.....	14
7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках производственной практики.....	14
7.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования.....	18
7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках производственной практики.....	24
7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.....	29
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики.....	32
9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики.....	35
10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.....	37
Приложения	

1. УКАЗАНИЕ ВИДА ПРАКТИКИ, СПОСОБА И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

Вид практики: производственная технологическая (проектно-технологическая) 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 информационных систем и технологий в энергетике 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 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 обеспечения условий жизненного цикла информационных систем;
- освоение методов обеспечения безопасности и целостности данных информационных систем и технологий;
- освоение методов адаптации приложений к изменяющимся условиям функционирования;
- участие в составлении инструкций по эксплуатации информационных 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
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные критерии выбора технических и программных средств для решения научных, технических и управленческих задач; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • работать с ПК и использовать пакеты прикладных программ для решения инженерных задач <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками разработки новых и применения стандартных программных средств на базе физико-математических моделей в конкретной предметной области
УК-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"> • современные информационные методики и технологии; перечень и возможности распространённых прикладных математических программ; методы математической обработки информации, используемые при решении профессиональных задач <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • грамотно применять математические пакеты компьютерных программ для решения вычислительных задач в профессиональной области; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • практическими навыками применения компьютерных технологий для формирования алгоритмов и проведения вычислений, связанных с защитой информации
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • нормы корректного поведения в обществе, социально-культурные характеристики основных этносов <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия людей и на этой основе грамотно строить взаимоотношения с членами трудового коллектива, планировать и осуществлять производственную деятельность в коллективе <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками урегулирования возникающих противоречий между членами трудового коллектива
ПКС-2	Готовность к установке серверной части информационной системы у заказчика, ве-	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • принципы и способы разработки средств автоматизированного проектирования информационных технологий;

	рификации правильности ее установки, готовность к установке и настройке операционных систем, СУБД, прикладного программного обеспечения, необходимого для функционирования информационной системы	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выбирать и апробировать средства автоматизированного проектирования информационных технологий; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • современным инструментарием автоматизированного проектирования информационных технологий;
ПКС-4	Способность к разработке архитектурной спецификации информационной системы в соответствии с требованиями заказчика, разработке прототипа информационной системы, тестированию прототипа на корректность архитектурных решений, проведению анализа результатов тестирования и принятию решения о пригодности архитектуры прототипа разрабатываемой информационной системы	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • возможности и ограничения средств автоматизированного проектирования информационных технологий; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять средства автоматизированного проектирования информационных технологий для реализации конкретной автоматизированной информационной системы; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • современными методиками оценивания эффективности разработанных средств автоматизированного проектирования информационных технологий
ПКС-5	Готовность к разработке структуры программного кода информационной системы, способность к его верификации относительно архитектуры информационной системы и требований заказчика и устранению обнаруженных несоответствий	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать знания концептуальных положений различных направлений языков программирования <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • практическими навыками разработки программ на различных языках программирования;
ПКС-6	Готовность к разработке структуры баз данных информационной системы, способность к ее верификации относительно архитектуры информационной системы и требований заказчика и устранению обнару-	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способы верификации результатов разработки средств автоматизированного проектирования информационных технологий <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • внедрять и организовывать опытную эксплуатацию разработанных средств автоматизированного проектирования информационных технологий <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • современными методами и средствами проектиро-

	женных несоответствий	вания, реализации, внедрения и эксплуатации баз данных АИС
ПКС-7	Готовность к обеспечению и контролю соответствия разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования принятым в организации или проекте стандартам и технологиям	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способы и методики проектирования технического, программного, информационного, методического и других видов обеспечения АИС • принципы и способы разработки архитектуры АИС в соответствии с требованиями заказчика; • способы и технологии описания информационных процессов; • способы и методики разработки прототипа АИС; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять на практике принципы и способы разработки архитектуры ИС в соответствии с требованиями заказчика, способы и методики разработки прототипа АИС, способы и технологии описания информационных процессов, способы и методики проектирования технического, программного, информационного, методического и других видов обеспечения АИС <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • современными инструментами и технологиями разработки архитектуры ИС в соответствии с требованиями заказчика, способами и методиками разработки прототипа АИС, способами и технологиями описания информационных процессов, способами и методиками проектирования технического, программного, информационного, методического и других видов обеспечения АИС

3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика представляет собой дисциплину части, формируемой участниками образовательных отношений (Б2.В.01(П)) блока практик подготовки студентов по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» по профилю подготовки «Информационные системы и технологии в энергетике».

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 Методы и технологии сбора и анализа данных Учебная ознакомительная практика Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика	Производственная (преддипломная) практика Выполнение выпускной квалификационной работы
УК-2	Основы предпринимательской деятельности Права человека Учебная ознакомительная практика Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика		Производственная (преддипломная) практика Выполнение выпускной квалификационной работы
УК-3	Основы коммуникации Учебная ознакомительная практика Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика		Производственная (преддипломная) практика Выполнение выпускной квалификационной работы
ПКС-2	Информационные системы управления с базами данных Распределенные базы и хранилища данных Экспертные системы в электроэнергетики Системы поддержки принятия решений Системы управления технологическими процессами в реальном времени		Методы и средства проектирования информационных систем и технологий Сетевые технологии Инфокоммуникационные сети в энергоэффективных системах Управление электропотреблением методами рангового анализа Проектирование интегрированных информационных систем Администрирование ин-

		<p>формационных систем Цифровые платформы и сервисы в электроэнергетике Основы измерений в энергопотребляющих системах Основы проектирования ситуационных центров в энергетике Умные технологии и системы в электроэнергетике Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Выполнение выпускной квалификационной работы</p>
ПКС-4	<p>Электроника и схемотехника Цифровые устройства и микропроцессоры Цифровая обработка сигналов Электротехника и электропитание устройств и систем инфокоммуникаций Информационные системы управления с базами данных Распределенные базы и хранилища данных</p>	<p>Интеллектуальные системы и технологии Методы и средства проектирования информационных систем и технологий Управление электропотреблением методами рангового анализа Управление проектами Технология разработки программного обеспечения Тестирование и внедрение ПО Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Производственная (преддипломная) Выполнение выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы</p>
ПКС-5	<p>Математическая логика и теория алгоритмов Основы теории систем и системного анализа Надежность, эргономика и качество информационных систем Язык PHP Язык программирования Python Язык Java</p>	<p>Программирование микроконтроллеров Разработка ПО для мобильных систем Технология разработки программного обеспечения Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Производственная (преддипломная)</p>

			Выполнение выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы
ПКС-6	Основы теории принятия решений Информационные системы управления с базами данных Распределенные базы и хранилища данных		Надежность, эргономика и качество информационных систем Методы и средства проектирования информационных систем и технологий Технология разработки программного обеспечения Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Производственная (преддипломная) Выполнение выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы
ПКС-7	-		Надежность, эргономика и качество информационных систем Методы и средства проектирования информационных систем и технологий Управление проектами Программирование микроконтроллеров Тестирование и внедрение ПО Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Выполнение выпускной квалификационной работы

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

Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика проводится в 6-м учебном семестре в течение 8 недель, общая трудоемкость производственной практики – 432 часов, 12 зачетных единицы.

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Содержание производственной практики

№ п/ п	Этапы практики	Виды работы	Трудо- ём- кость (в ча- сах)	Формы теку- щего кон- троля
1	<p>Подготовительный этап (инструктаж по технике безопасности): – Инструктаж по технике безопасности проводится перед изучением каждой новой темы.</p>	<p>Ознакомительные лекции. Руководителем производственной практики дается информация по организации практики на предприятии</p>	2	<p>Опрос по технике безопасности Дневник практики</p>
Основной этап				
2	<p>Цикл 1: работа с источниками информации. Составление библиографического описания по теме исследования.</p>	<p>Сбор, обработка, первичный анализ и систематизация литературы по теме производственного задания.</p>	100	<p>Дневник практики</p>
3	<p>Цикл 2: разработка производственного проекта (технологического изделия или ее элементов, технологического процесса или ее элементов и др.)</p>	<p>Обоснование темы (ее актуальности, новизны), проблемы исследования, формулировка цели и задач. Определение структуры производственного проекта.</p>	50	<p>Дневник практики</p>

4	Цикл 3: индивидуальное задание (вариативно).	Индивидуальное задание разрабатывается кафедрой и руководителем практики с учетом специфики института и профиля подготовки	150	Дневник практики
5	Заключительный этап: – Обработка и анализ полученной информации по итогам тематических экспериментов; – Подготовка отчетной документации по итогам производственной практики.	Мероприятия по сбору, обработке и систематизации экспериментально полученного материала	130	Дневник практики

6. УКАЗАНИЕ ФОРМ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

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

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

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

Дневник производственной практики представлен в Приложении 1.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

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

Контролируемые модули, разделы (темы) практики	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Содержание компетенции	Оценочные средства по этапам формирования компетенций	
			текущий контроль по практике	промежуточный контроль по практике
Подготовительный этап (инструктаж по технике безопасности)	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	опрос	
	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	опрос	
	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	опрос	
Цикл 1: работа с источниками информации	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	опрос	
	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптималь-	опрос	

		ные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений		
	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	опрос	
	ПКС-2	Готовность к инсталляции серверной части информационной системы у заказчика, верификации правильности ее установки, готовность к установке и настройке операционных систем, СУБД, прикладного программного обеспечения, необходимого для функционирования информационной системы	опрос	
	ПКС-4	Способность к разработке архитектурной спецификации информационной системы в соответствии с требованиями заказчика, разработке прототипа информационной системы, тестированию прототипа на корректность архитектурных решений, проведению анализа результатов тестирования и принятию решения о пригодности архитектуры прототипа разрабатываемой информационной системы	опрос	
	ПКС-5	Готовность к разработке структуры программного кода информационной системы, способность к его верификации относительно архитектуры информационной системы и требований заказчика и устранению обнаруженных несоответствий	опрос	
	ПКС-6	Готовность к разработке структуры баз данных информационной системы, способность к ее верификации относительно архитектуры информационной системы и требований заказчика и устранению обнару-	опрос	

		женных несоответствий		
	ПКС-7	Готовность к обеспечению и контролю соответствия разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования принятым в организации или проекте стандартам и технологиям	опрос	
Цикл 2: разработка производственного проекта	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	опрос	
	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	опрос	
	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	опрос	
	ПКС-2	Готовность к установке серверной части информационной системы у заказчика, верификации правильности ее установки, готовности к установке и настройке операционных систем, СУБД, прикладного программного обеспечения, необходимого для функционирования информационной системы	опрос	
	ПКС-4	Способность к разработке архитектурной спецификации информационной системы в соответствии с требованиями заказчика, разработке прототипа информационной системы, тестированию прототипа на корректность архитектурных решений, проведению анализа результатов тестирования и принятию решения о пригодности архитектуры прототипа разрабатываемой информационной системы	опрос	

	ПКС-5	Готовность к разработке структуры программного кода информационной системы, способность к его верификации относительно архитектуры информационной системы и требований заказчика и устранению обнаруженных несоответствий	опрос	
	ПКС-6	Готовность к разработке структуры баз данных информационной системы, способность к ее верификации относительно архитектуры информационной системы и требований заказчика и устранению обнаруженных несоответствий	опрос	
	ПКС-7	Готовность к обеспечению и контролю соответствия разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования принятым в организации или проекте стандартам и технологиям	опрос	
Цикл 3: индивидуальное задание	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	опрос	
	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	опрос	
	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	опрос	
	ПКС-2	Готовность к установке серверной части информационной системы у заказчика, верификации правильности ее установки, готовность к установке и настройке операционных систем, СУБД, прикладного программного обеспечения, необходимого для функци-	опрос	

		онирования информационной системы		
	ПКС-4	Способность к разработке архитектурной спецификации информационной системы в соответствии с требованиями заказчика, разработке прототипа информационной системы, тестированию прототипа на корректность архитектурных решений, проведению анализа результатов тестирования и принятию решения о пригодности архитектуры прототипа разрабатываемой информационной системы	опрос	
	ПКС-5	Готовность к разработке структуры программного кода информационной системы, способность к его верификации относительно архитектуры информационной системы и требований заказчика и устранению обнаруженных несоответствий	опрос	
	ПКС-6	Готовность к разработке структуры баз данных информационной системы, способность к ее верификации относительно архитектуры информационной системы и требований заказчика и устранению обнаруженных несоответствий	опрос	
	ПКС-7	Готовность к обеспечению и контролю соответствия разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования принятым в организации или проекте стандартам и технологиям	опрос	
Заключительный этап	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	опрос	Отчет по итогам производственной практики
	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения,	опрос	

		исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений		тики
				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	3	3	3	4	4	5
Этапы формирования компетенции									
УК-1	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УК-2	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УК-3	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПКС-2		+	+	+	+	+	+	+	
ПКС-4		+	+	+	+	+	+	+	
ПКС-5		+	+	+	+	+	+	+	
ПКС-6		+	+	+	+	+	+	+	
ПКС-7		+	+	+	+	+	+	+	

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

Критерии определения сформированности компетенций на различных этапах их формирования

Показатель	ниже порогового	пороговый	достаточный	повышенный
Критерии	Компетенция не сформирована. Студент не способен определить основные понятия, воспроизвести	Компетенция сформирована на «удовлетворительно». Студент дает определения основных понятий, воспроизводит основные факты,	Компетенция сформирована на «хорошо». Студент понимает связи между различными понятиями теории, аргументирует выбор метода решения задачи и умеет их применять	Компетенция сформирована «отлично». Студент устанавливает связи между основными концепциями в предметной

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

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

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

Шкала оценивания компетенций

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

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

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

Шкала оценивания сформированности компетенций в рамках дисциплины

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

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

Проверяемые компетенции и вопросы для аттестации

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

Способен 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)

Готовность к инсталляции серверной части информационной системы у заказчика, верификации правильности ее установки, готовность к установке и настройке операционных систем, СУБД, прикладного программного обеспечения, необходимого для функционирования информационной системы (ПКС-2)

Способность к разработке архитектурной спецификации информационной системы в соответствии с требованиями заказчика, разработке прототипа информационной системы, тестированию прототипа на корректность архитектурных решений, проведению анализа результатов тестирования и принятию решения о пригодности архитектуры прототипа разрабатываемой информационной системы (ПКС-4)

Готовность к разработке структуры программного кода информационной системы, способность к его верификации относительно архитектуры информационной системы и требований заказчика и устранению обнаруженных несоответствий (ПКС-5)

Готовность к разработке структуры баз данных информационной системы, способность к ее верификации относительно архитектуры информационной

системы и требований заказчика и устранению обнаруженных несоответствий
(ПКС-6)

Готовность к обеспечению и контролю соответствия разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования принятым в организации или проекте стандартам и технологиям **(ПКС-7)**

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

23. Полупроводниковые диоды. Устройство и принцип работы п/п диодов, реальные ВАХ.
24. Типы полупроводниковых диодов, назначение, применение.
25. Биполярные транзисторы. Устройство и принцип действия.
26. Типы биполярных транзисторов, назначение, применение.
27. Условные графические обозначения биполярных и полевых транзисторов на схемах, классификация и маркировка.
28. Устройство и принцип действия полевого транзистора с управляющим р-п-переходом.
29. Применение БТ и ПТ. Преимущества и недостатки ПТ в сравнении с БТ.
30. Схемы включения БТ и ПТ. Сравнение характеристик ПТ в различных схемах включения.
31. Интегральные микросхемы плёночные, гибридные, полупроводниковые, смешанные, многокристальные.
32. Логические элементы на биполярных и МДП транзисторах.
33. Большие и сверхбольшие интегральные схемы.
34. Аналоговые и цифровые интегральные микросхемы.
35. Пассивные электронные компоненты.
36. Активные электронные компоненты.
37. Типы электронных усилителей сигналов.
38. Электронные усилители различного назначения.
39. Фильтры.
40. Генераторы колебаний: виды, принципы построения, условия возбуждения.
41. Таймеры.
42. Мультиплексоры и демультиплексоры.
43. Цифровые компараторы.
44. Фазовая автоподстройка частоты.
45. Синтез частотного множества: общее описание, цифровой синтезатор частот.
46. Амплитудная модуляция, модулятор, детектор.

47. Частотная модуляция, модулятор, детектор.
48. Фазовая модуляция, модулятор, детектор.
49. Преобразователи частоты.
50. Автоматическая регулировка усиления.
51. Определение ЭВМ. Понятие структуры и архитектуры ЭВМ.
52. Способы представления информации в ЭВМ. Аналоговые, гибридные, цифровые ЭВМ, их преимущества и недостатки.
53. Поколения цифровых ЭВМ. Основные характеристики современных ЭВМ.
54. Сферы применения ЭВМ. Классификация современных средств электронной вычислительной техники.
55. Основные принципы построения современных ЭВМ. Принцип программного управления фон Неймана. Принцип открытой архитектуры. Принцип модульного построения. Принцип децентрализации и параллельной работы. Принцип программной и аппаратной совместимости.
56. Состав ЭВМ с магистральной архитектурой (на примере ПК).
57. Функции и состав программного обеспечения ЭВМ.
58. Организация функционирования ЭВМ с магистральной архитектурой.
59. Однопрограммный и многопрограммный режимы работы ЭВМ.
60. Состав основной памяти ЭВМ. Функциональные возможности ОЗУ и ПЗУ.
61. Типы оперативной памяти (SDRAM, DDR SDRAM, DRDRAM), модули оперативной памяти.
62. Постоянные запоминающие устройства (ROM, PROM, EPROM, EEPROM, Flash memory, FRAM, MRAM).
63. Назначение и функции центрального микропроцессора. Основные параметры микропроцессоров.
64. Центральные микропроцессоры RISC, CISC, VLIW, MISC.
65. Периферийные устройства (принтеры, мониторы, клавиатура, мышь, модемы, сканеры, интеллектуализированные системы ввода/вывода).

- 66.Интерфейс (определение). Состав интерфейса. Виды интерфейсов («асинхронный», синхронный обмен, прямой доступ к памяти).
- 67.Прямой доступ к памяти (ПДП). Взаимодействие устройств в режиме ПДП. Режимы работы КПДП: программирования, выполнения циклов.
- 68.Интерфейсы шин расширения PCI, AGP, PCI Express.
- 69.Интерфейсы ввода/вывода внешние: RS-232, Centronics, USB, IEEE 1394.
- 70.Последовательный и параллельный интерфейсы ввода-вывода.
- 71.Протоколы связи (аппаратный, программный, программно-аппаратный).
- 72.Виды внешних запоминающих устройств. Флеш-диски.
- 73.Накопители на жестких магнитных дисках (винчестеры).
- 74.Оптические запоминающие устройства CD/DVD/BD.
- 75.Персональные ЭВМ. Категории PC, спецификация PC. Основные характеристики современных PC.
- 76.Системный блок PC. Устройство и основные узлы.
- 77.Материнская плата (MB), основные компоненты, архитектура современных MB.
- 78.Современные центральные процессоры персональных компьютеров.
- 79.BIOS (ROM, CMOS SETUP, POST). Назначение, роль в организации работы компьютера, разновидности.
- 80.Видеосистема PC, состав. Жидкокристаллические мониторы.
- 81.Видеосистема PC, состав. Видеоадаптеры SVGA, DVI
- 82.Вычислительные системы (ВС). Определение. Типы ВС, классификация.
- 83.Многомашинные и многопроцессорные ВС. Схемы взаимодействия компьютеров и процессоров в ВС.
- 84.Высокопараллельные ВС. Структурные схемы построения конвейерных, векторных, матричных ВС.
- 85.Кластерные ВС и суперкомпьютеры. Архитектура суперкомпьютеров.
- 86.Коммуникационные и сетевые процессоры.
87. Системы счисления.

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

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

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

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

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

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по производственной практике требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 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 де-

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

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

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

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

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

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

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

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

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

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

		вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практико-ориентированными заданиями.	
--	--	---	--

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. Спиринов. - 2-е изд., стер. - М.: Юрайт, 2012 – 2012. Кн. 2: Электромагнетизм. Оптика. Квантовая физика. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 439, [3] с. - (Бакалавр. Углубленный курс). (ЭБС Кантиана(1))

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

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

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

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

Перечень интернет-источников

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

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ

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

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

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

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

Монитор DELL U2412M -12 шт.

Back UPS APC 1100 -12 шт.

Проектор Promethean DLP

Интерактивная доска Promethean Active Board

Телевизор LG 50LN540V,

Телевизор LG 55LA643V.

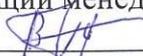
Список предприятий, являющихся базами прохождения производственной практики, а так же перечень договоров с предприятиями-партнёрами, являющимися основными базами практик студентов направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» профиль «Информационные системы и технологии в энергетике» представлен в Приложении 3.

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

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

«Согласовано»

Ведущий менеджер ООП ИФМНиИТ

 В.И.Бурмистров

«22» марта 2021 г.

«Утверждаю»

Директор ИФМНиИТ

 А.В.Юров

«22» марта 2021 г.



ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ

для студентов 1 курса
очной формы обучения

направления подготовки 09.03.02.

«Информационные системы и технологии»

профиль подготовки **«Информационные и автоматизированные системы
обработки информации и управления»**
уровень высшего образования - бакалавриат

Калининград, 2021 г.

Лист согласования

Составители: к.т.н., 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 ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1. Указание вида практики, способа и формы ее проведения.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Указание места практики в структуре образовательной программы.....	7
4. Указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях и академических часах.....	8
5. Содержание практики.....	9
6. Указание форм отчетности по практике.....	9
7. Фонд оценочных средств проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.....	10.
7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной практики.....	10
7.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования.....	20
7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной практики.....	25
7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.....	40
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики.....	44
9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики.....	47
10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики	

1. УКАЗАНИЕ ВИДА ПРАКТИКИ, СПОСОБА И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

Вид практики: учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Способ проведения практики: стационарная.

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

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

Формы проведения учебной практики: по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской 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 в процессе самостоятельной работы, при выполнении курсовых заданий и при дипломном проектировании.

Для этого требуется решить следующие основные задачи:

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

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

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, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные критерии выбора технических и программных средств для решения научных, технических и управленческих задач; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • работать с ПК и использовать пакеты прикладных программ для решения инженерных задач <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками разработки новых и применения стандартных программных средств на базе физико-математических моделей в конкретной предметной области
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • современные информационные методики и технологии; перечень и возможности распространённых

	выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>прикладных математических программ; методы математической обработки информации, используемые при решении профессиональных задач</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> грамотно применять математические пакеты компьютерных программ для решения вычислительных задач в профессиональной области; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> практическими навыками применения компьютерных технологий для формирования алгоритмов и проведения вычислений, связанных с защитой информации
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> нормы корректного поведения в обществе, социально-культурные характеристики основных этносов <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия людей и на этой основе грамотно строить взаимоотношения с членами трудового коллектива, планировать и осуществлять производственную деятельность в коллективе <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> навыками урегулирования возникающих противоречий между членами трудового коллектива
ОПК-2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> классификацию информационных систем и их место в структуре промышленного или научного предприятия; методы научных исследований <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> работать с ПК и использовать пакеты прикладных программ для решения инженерных задач <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> навыками разработки новых и применения стандартных программных средств на базе физико-математических моделей в конкретной предметной области
ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<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-5	Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	Знать: <ul style="list-style-type: none"> • основные критерии выбора технических и программных средств для решения научных, технических и управленческих задач; основные теории и модели Уметь: <ul style="list-style-type: none"> • работать с ПК и использовать пакеты прикладных программ для решения инженерных задач Владеть: методами поиска и обмена информации в локальных и глобальных компьютерных сетях
ПКС-1	Готовность к анализу зафиксированных в системе учета дефектов и несоответствий в коде информационной системы и документации к ней, установлению причин возникновения дефектов и несоответствий	Знать: <ul style="list-style-type: none"> • основы построения и функционирования компьютерных сетей; • общее устройство, функционирование и применение ЭВМ в телекоммуникационных системах Уметь: <ul style="list-style-type: none"> • принимать участие в проведении физических исследований по заданной тематике Владеть: <ul style="list-style-type: none"> • методами поиска и обмена информации в локальных и глобальных компьютерных сетях

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 09.03.02 «Информационные системы и технологии» по профилю подготовки «Информационные системы и технологии в энергетике».

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	Методы и технологии сбора и анализа данных Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Производственная (преддипломная)

			Выполнение выпускной квалификационной работы
УК-2	Основы предпринимательской деятельности Права человека		Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Производственная (преддипломная) Выполнение выпускной квалификационной работы
УК-3	Основы коммуникации		Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Производственная (преддипломная) Выполнение выпускной квалификационной работы
ОПК-2	Механика и молекулярная физика Электричество и магнетизм Оптика и атомная физика		Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика Выполнение выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы
ОПК-3	Информатика Инженерная и компьютерная графика		Методы и технологии сбора и анализа данных Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика Выполнение выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы
ОПК-5	Операционные системы		Базы данных Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика Выполнение выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы
ПКС-1	-		Основы теории принятия решений Основы теории автоматического управления Основы безопасности информационных систем Экспертные системы в электроэнергетики

			Системы поддержки принятия решений Системы управления технологическими процессами в реальном времени Управление проектами Проектирование интегрированных информационных систем Администрирование информационных систем Цифровые платформы и сервисы в электроэнергетике Основы измерений в энергопотребляющих системах Основы проектирования ситуационных центров в энергетике Умные технологии и системы в электроэнергетике Тестирование и внедрение ПО Учебная ознакомительная практика Производственная (преддипломная) Выполнение выпускной квалификационной работы
--	--	--	--

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

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

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п/п	Этапы практики	Виды работы	Трудоёмкость, час.
1	Подготовительный этап	Знакомство с программным обеспечением	12
2	Основной этап	Арифметические вычисления в MathCAD	16
3	Основной этап	Построение декартовых графиков	16
4	Основной этап	Графики полярных и парамет-	16

		рических кривых	
5	Основной этап	Вычисление сумм числовых рядов	16
6	Основной этап	Решение геометрических задач	16
7	Основной этап	Решение уравнений в MathCAD	16
Итого 3 З.Е.			108
* ЗЕ -зачетная единица			

6. УКАЗАНИЕ ФОРМ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

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

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

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

Дневник учебной практике представлен в Приложении 1.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

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

Контролируемые модули, разделы (темы) практики	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Содержание компетенции	Оценочные средства по этапам формирования компетенций	
			текущий контроль по практике	промежуточный контроль по практике

Подготовительный этап (Знакомство с программным обеспечением)	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Тестирование	
	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Тестирование	
	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Тестирование	
	ОПК-2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Тестирование	
	ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Тестирование	
	ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	Тестирование	
	ПКС-1	Готовность к анализу зафиксированных в системе учета дефектов и несоответствий в коде информационной системы и документации к ней, установлению причин возникновения дефектов и несоответствий	Тестирование	
Основной этап (Арифметические вычисления в MathCAD)	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Решение задач	

	УК-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 использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Решение задач	
	ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Решение задач	
	ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	Решение задач	
	ПКС-1	Готовность к анализу зафиксированных в системе учета дефектов и несоответствий в коде информационной системы и документации к ней, установлению причин возникновения дефектов и несоответствий	Решение задач	
Основной этап (Построение декартовых графиков)	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Решение задач	
	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся	Решение задач	

		ресурсов и ограничений		
	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Решение задач	
	ОПК-2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Решение задач	
	ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Решение задач	
	ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	Решение задач	
	ПКС-1	Готовность к анализу зафиксированных в системе учета дефектов и несоответствий в коде информационной системы и документации к ней, установлению причин возникновения дефектов и несоответствий	Решение задач	
Основной этап (Графики полярных и параметрических кривых)	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Решение задач	
	УК-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 использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Решение задач	
	ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Решение задач	
	ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	Решение задач	
	ПКС-1	Готовность к анализу зафиксированных в системе учета дефектов и несоответствий в коде информационной системы и документации к ней, установлению причин возникновения дефектов и несоответствий	Решение задач	
Основной этап (Вычисление сумм числовых рядов)	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Решение задач	
	УК-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 использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении за-	Решение задач	

		дач профессиональной деятельности		
	ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Решение задач	
	ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	Решение задач	
	ПКС-1	Готовность к анализу зафиксированных в системе учета дефектов и несоответствий в коде информационной системы и документации к ней, установлению причин возникновения дефектов и несоответствий	Решение задач	
Основной этап (Решение геометрических задач)	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Решение задач	
	УК-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 использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Решение задач	
	ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе	Решение задач	

		информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		
	ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	Решение задач	
	ПКС-1	Готовность к анализу зафиксированных в системе учета дефектов и несоответствий в коде информационной системы и документации к ней, установлению причин возникновения дефектов и несоответствий	Решение задач	
Основной этап (Решение уравнений 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 использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Решение задач	
	ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований инфор-	Решение задач	

		мационной безопасности		
	ОПК-5	Способен установить программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	Решение задач	
	ПКС-1	Готовность к анализу зафиксированных в системе учета дефектов и несоответствий в коде информационной системы и документации к ней, установлению причин возникновения дефектов и несоответствий	Решение задач	
				зачет

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

Индекс контролируемой компетенции	№ Учебной недели						
	№ Темы раздела дисциплины/модуля						
	43	44	44	44	44	45	45
	1	2	3	4	5	6	7
Этапы формирования компетенции							
УК-1	+	+	+	+	+	+	+
УК-2	+	+	+	+	+	+	+
УК-3	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-2	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-3	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-5	+	+	+	+	+	+	+
ПКС-1	+	+	+	+	+	+	+

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

Критерии определения сформированности компетенций на различных этапах их формирования

Показатели	ниже порогового	пороговый	достаточный	повышенный
Критерии	Компетенция не сформирована. Студент не способен определить основные понятия, воспроизвести	Компетенция сформирована на «удовлетворительно». Студент дает определения основных понятий, воспроизводит основные факты,	Компетенция сформирована на «хорошо». Студент понимает связи между различными понятиями теории, аргументирует выбор метода решения задачи и умеет их	Компетенция сформирована «отлично». Студент устанавливает связи между основными концепциями в предметной

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

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

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

Шкала оценивания компетенций

Оценка «неудовлетворительно» или отсутствие сформированности компетенции	Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции
<p>Неспособность обучающегося 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 обучающегося 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 использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-2)

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

Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем (ОПК-5)

Готовность к анализу зафиксированных в системе учета дефектов и несоответствий в коде информационной системы и документации к ней, установлению причин возникновения дефектов и несоответствий (ПКС-1)

К разделу 1. Знакомство с программным обеспечением

	Вопросы теста	Варианты ответов
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	1. Для задания значения переменной или функции в MathCAD используется оператор...	a. = b. := c. =
	2. Для вывода результата в числовой форме в MathCAD используется оператор...	a. ≡ b. → c. =
Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	1. Дан фрагмент программы в MathCAD $y := \sin(x)$ "y" выделено красным. Как надо записать правильно?	a. $y(x) = \sin(x)$ b. $y(x) := \sin(x)$ c. $y = \sin(x)$
	2. Дан фрагмент программы в MathCAD $x := 1,0.1..10$ выражение выделено красным. Как надо записать правильно?	a. $x = 1,0.1..10$ b. $x := 1,1.1..10$ c. $x = 1,0.1..10$
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	1. Дан фрагмент программы в MathCAD $x := 1,1.1..10$ выражение выделено красным. В чем ошибка?	a. <u>вместо специального значка введены две точки</u> b. вместо 1.1 надо было ввести 0.1 c. вместо := надо было ввести =
	2. Дан фрагмент программы в MathCAD $x := 1 \quad y := 2 \quad x + y = \blacksquare$ "x" выделено красным. В чем ошибка?	a. третье выражение написано выше, чем второе b. <u>третье выражение написано выше, чем первое</u> c. вместо = надо было ввести =

7.3.2. Примеры задач для решения по разделам 2-11.

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 использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-2)

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

Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем (ОПК-5)

Готовность к анализу зафиксированных в системе учета дефектов и несоответствий в коде информационной системы и документации к ней, установлению причин возникновения дефектов и несоответствий (ПКС-1)

К разделу 2. Арифметические вычисления в MathCAD

	Задача
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Вычислить значения выражений: $0.5 + \operatorname{tg} \frac{\pi}{4}; \quad \frac{\sqrt{3}}{2} - \cos \frac{\pi}{6}; \quad \frac{\sqrt{43.9 + 13^2}}{5.5^5 - \sqrt[3]{1400}}; \quad \int_{-3}^3 \frac{e^x + e^{-x}}{x^2 + 1} dx$
Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Вычислить значения выражений при $x = 0.032$, $a = -2$, $n = 7$: $\frac{\sin^2 x}{x - \sqrt{nx}}; \quad 1 + \sum_{i=1}^n \frac{x^i}{i^2}; \quad ax^3 + \frac{nx}{x^2 + 1}; \quad \frac{\arcsin nx}{a^2 x}; \quad \frac{ax^n + 3}{\arccos nx}$

Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	Отрезок BC – хорда круга с центром M. Найти площадь круга, если BC=14, а $\angle BMC = \pi/5$. <u>Указание.</u> Воспользуйтесь теоремой косинусов: $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha$.
---	---

К разделу 3. Построение декартовых графиков

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

К разделу 4. Графики полярных и параметрических кривых

	Задача
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Кардиоида – это кривая, параметрическое представление которой имеет вид: $x = a \cos t(1 + \cos t)$, $y = a \sin t(1 + \cos t)$. Постройте ее для $0 \leq t < 2\pi$, шаг 0.01, задав a произвольно.
Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Архимедова спираль - это кривая, уравнение которой в полярной системе координат имеет вид: $r = a\varphi$, $0 \leq \varphi < \infty$, $a > 0$. Постройте ее. (" a " – одно число, " ∞ " – тоже одно число, 30...40)

Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	Конхоида Никомеда – это кривая, параметрическое представление которой: $x = a + b \cos t$, $y = a \operatorname{tg} t + b \sin t$. Кривая состоит из двух ветвей. Постройте ее при $a = 1$, $b = 30$. Для левой ветви $\frac{\pi}{2} + 0.01 \leq t \leq \frac{3\pi}{2} - 0.01$, для правой $-\frac{\pi}{2} + 0.01 \leq t \leq \frac{\pi}{2} - 0.01$. Шаг 0.01
---	---

К разделу 5. Вычисление сумм числовых рядов

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

К разделу 6. Решение геометрических задач

	Задача
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Известно, что прямые проходят через точку $A(a_1; a_2)$ и составляют углы $\pm \alpha$ с осью OX . Задайте уравнения и постройте прямые. Задачу решите при $a_1=2$, $a_2=3$, $\alpha=23^\circ$.
Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Имеются точки $A(a_1; a_2)$ и $C(c_1; c_2)$. Постройте прямые, проходящие 1) через A и начало координат; 2) через C параллельно первой прямой. Задачу решите при $a_1=2$, $a_2=1$, $c_1=-3$, $c_2=2$.

Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	В прямоугольном треугольнике один из катетов равен 4, а прилежащий острый угол $\pi/5$. Найти второй катет и гипотенузу. Постройте треугольник.
---	--

К разделу 7. Решение уравнений в MathCAD

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

7.3.3 Вопросы для текущего контроля

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

Способен 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 использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-2)

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

Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем (ОПК-5)

Готовность к анализу зафиксированных в системе учета дефектов и несоответствий в коде информационной системы и документации к ней, установлению причин возникновения дефектов и несоответствий (ПКС-1)

1. Что такое REGION?
2. Как можно менять положение курсора – синего уголка при вводе математических выражений?
3. Что такое переменная?
4. Какие символы можно использовать в именах переменных?
5. Для чего используется оператор присваивания? Как он "работает"?
6. Как в MathCAD задается функция?
7. Чем отличается задание функции с помощью оператора присваивания от задания переменной?
8. Какова в MathCAD общая схема построения графика функции в декартовой системе координат?
9. Какова общая схема построения полярного графика в MathCAD?
10. Какова общая схема построения параметрической кривой в MathCAD?
11. Что такое общий член ряда?
12. Каковы основные правила "придумывания" формулы для общего члена ряда?
13. Как в MathCAD производится форматирование графика?

14. Как сделать точку видимой на рисунке в MathCAD?
15. Из каких этапов состоит, обычно, решение уравнения в MathCAD?
16. Что значит решить уравнение графически?
17. Как происходит уточнение решения с помощью given – find?
18. Имена каких переменных при использовании given – find обязаны быть одинаковы?
19. Какова общая схема решения системы уравнений в MathCAD?
20. Нужно ли при записи системы уравнений использовать фигурную скобку?
21. Что такое массив?
22. Что называется размерностью массива?
23. Как создать одномерный массив (вектор) в MathCAD?
24. Что такое аппроксимация и чем она отличается от интерполяции?
25. В чем состоит суть метода наименьших квадратов?

7.3.4. Промежуточный контроль по практике

Промежуточный контроль осуществляется в виде выполнения и защиты контрольной работы.

К промежуточному контролю допускаются студенты

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

Проверяемые компетенции:

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

Способен 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 использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-2)

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

Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем (ОПК-5)

Готовность к анализу зафиксированных в системе учета дефектов и несоответствий в коде информационной системы и документации к ней, установлению причин возникновения дефектов и несоответствий (ПКС-1)

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

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

Таблица 1.1. - Функции для расчетов по набору данных

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

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

Таблица 1.2 - Функции для расчетов в цикле по аргументу

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

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

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

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

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

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

Таблица 3.1.

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

Таблица 3.2.

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

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

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

Таблица 4.

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

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

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

Таблица 5.1.

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

Таблица 5.2.

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

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

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

Таблица 6.

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

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

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

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

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

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по производственной и преддипломной практикам требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 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 предоставил все необходимые материалы, оформил дневник практики, показана сово-

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

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

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

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

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

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

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

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

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

		альной 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

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

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

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

ЖК телевизор LG

Типовое программное обеспечение:

Microsoft Windows 7 pro,

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

"ЭСЭМДЖИ", акт АА-118 от 21.12.2012

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

Autodesk AutoCAD согласно Autodesk Account университета administrator@kantiana.ru

Delphi 7 Lite Full Edition 7.3.4.3 лицензия GNU GPL

Java 8 лицензия GNU GPL

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

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

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

Microsoft SQL Server договор № 494/12 от 4.04.12 ЗАО "СофтЛайн Трейд"

Microsoft Visual Studio Professional № 494/12 от 4.04.12 ЗАО "СофтЛайн Трейд"

Python 3.7.0 (Anaconda3 5.3.1 64-bit) лицензия BSD и Python Software Foundation License

КОМПАС-3D V15.2 x64, КОМПАС-3D: Машиностроительная конфигурация V15.2 x64, КОМПАС-3D: Приборостроительная конфигурация V15.2 x64, КОМПАС-3D: Строительная конфигурация V15.2 x64 договор 1201/15 от 02.06.15 ООО "АСКОН-Северо-Запад"

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

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

Маркерная доска

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

LAN, Internet access

Типовое программное обеспечение:

Microsoft Windows 7 pro,

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

"ЭСЭМДЖИ", акт АА-118 от 21.12.2012

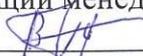
Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security договор № 1311/19 от 01.03.2019 ООО "СофтЛайн Проекты" акт Pr001333 от 25.07.2019.

**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 09.03.02.

«Информационные системы и технологии»

профиль подготовки **«Информационные и автоматизированные системы
обработки информации и управления»**
уровень высшего образования - бакалавриат

Калининград, 2021 г.

Лист согласования

Составители: к.т.н., 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 ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1. Указание вида практики, способа и формы ее проведения.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Указание места практики в структуре образовательной программы.....	7
4. Указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях и академических часах.....	8
5. Содержание практики.....	9
6. Указание форм отчетности по практике.....	9
7. Фонд оценочных средств проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.....	10.
7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной практики.....	10
7.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования.....	20
7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной практики.....	25
7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.....	40
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики.....	44
9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики.....	47
10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики	

1. УКАЗАНИЕ ВИДА ПРАКТИКИ, СПОСОБА И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

Вид практики: учебная практика.

Способ проведения учебной практики: стационарная.

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

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

Формы проведения учебной практики: 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 фирмы MathSoft (в дальнейшем пакет будем именовать «Маткад»). В этом пакете используются обозначения практически не отличающиеся от записей в обычной математике. В нем отсутствуют специальные служебные слова, определяющие выполняемые математические процедуры. Всё это определяется как хорошо разработанный и простой в использовании пользовательский интерфейс. Приобретение навыков работы с Маткадом достигается с помощью работы с литературой и самостоятельных практических занятий на персональном компьютере (ПК). Для начальной работы раздел "Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины" содержит основы Маткада, даны примеры задач для решения, а также тесты для самоконтроля студентов. В данном пособии будем ориентироваться на Маткад 2001, который достаточен для решения большинства инженерных задач. Разработаны новые версии пакета Маткад (12, 13, 14), более развитые для решения математических задач, но

для инженерных расчетов они практически ничего нового не дают. Эти версии полностью воспринимают документы, записанные на Маткад 2001.

В результате освоения 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, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные критерии выбора технических и программных средств для решения научных, технических и управленческих задач; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • работать с ПК и использовать пакеты прикладных программ для решения инженерных задач <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками разработки новых и применения стандартных программных средств на базе физико-математических моделей в конкретной предметной области
УК-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"> • современные информационные методики и технологии; перечень и возможности распространённых прикладных математических программ; методы математической обработки информации, используемые при решении профессиональных задач <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • грамотно применять математические пакеты компьютерных программ для решения вычислительных задач в профессиональной области; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • практическими навыками применения компьютерных технологий для формирования алгоритмов и проведения вычислений, связанных с защитой информации
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • нормы корректного поведения в обществе, социально-культурные характеристики основных этносов <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия людей и на этой основе грамотно строить взаимоотношения с членами трудового коллектива, планировать и осуществлять производственную деятельность в коллективе <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками урегулирования возникающих противоречий между членами трудового коллектива
ОПК-2	Способен использовать современные	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • классификацию информационных систем и их ме-

	информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	сто в структуре промышленного или научного предприятия; <ul style="list-style-type: none"> • методы научных исследований Уметь: <ul style="list-style-type: none"> • работать с ПК и использовать пакеты прикладных программ для решения инженерных задач Владеть: <ul style="list-style-type: none"> • навыками разработки новых и применения стандартных программных средств на базе физико-математических моделей в конкретной предметной области
ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: <ul style="list-style-type: none"> • основные критерии выбора технических и программных средств для решения научных, технических и управленческих задач; • основные теории и модели Уметь: <ul style="list-style-type: none"> • применять результаты научных исследований в инновационной деятельности Владеть: <ul style="list-style-type: none"> • навыками обработки и анализа полученных данных с помощью современных информационных технологий
ОПК-4	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	Знать: <ul style="list-style-type: none"> • - основные стандарты, нормы и правила, связанные со своей профессиональной деятельностью • организационные формы и их применение для реализации информационных процессов; Уметь: <ul style="list-style-type: none"> • создавать документы, соответствующие технической документации Владеть: <ul style="list-style-type: none"> • программным обеспечением, необходимым для создания документов, связанных со своей профессиональной деятельностью
ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	Знать: <ul style="list-style-type: none"> • основные критерии выбора технических и программных средств для решения научных, технических и управленческих задач; основные теории и модели Уметь: <ul style="list-style-type: none"> • работать с ПК и использовать пакеты прикладных программ для решения инженерных задач Владеть: <ul style="list-style-type: none"> • методами поиска и обмена информации в локальных и глобальных компьютерных сетях
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в об-	Знать: <ul style="list-style-type: none"> • основные концептуальные положения объектно-ориентированного программирования Уметь: <ul style="list-style-type: none"> • разрабатывать программы методом логической де-

	ласти информационных систем и технологий	композиции Владеть: • практическими навыками работы со стандартными компьютерными программами, используемыми при разработке программного обеспечения
ОПК-7	Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	Знать: • возможности программирования в математических пакетах Уметь: • применять современные технологии программирования при работе с математическими пакетками Владеть: • практическими навыками работы в математических пакетах и языках их программирования и возможных областях их применения
ОПК-8	Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.	Знать: • методы, модели и технологии имитационного моделирования Уметь: • выполнять постановку целей и задач имитационного моделирования Владеть: • владеть методами построения непрерывных имитационных моделей предметных областей
ПКС-2	Готовность к установке серверной части информационной системы у заказчика, верификации правильности ее установки, готовность к установке и настройке операционных систем, СУБД, прикладного программного обеспечения, необходимого для функционирования информационной системы	Знать: • основную терминологию информационных систем с базами данных, цикл разработки информационной системы, цели, задачи, функции и структуру Уметь: • выбирать информационные технологии с базами данных и адаптировать их к решению практических задач Владеть: • методами, методиками, концепциями построения информационных систем с базами данных

3. УКАЗАНИЕ МЕСТА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика представляет собой дисциплину обязательной части (Б2.О.02(У)) блока практик подготовки студентов по направлению подготовки 09.03.02

«Информационные системы и технологии» по профилю подготовки «Информационные системы и технологии в энергетике».

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	Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика	Методы и технологии сбора и анализа данных Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Производственная (преддипломная) Выполнение выпускной квалификационной работы
УК-2	Основы предпринимательской деятельности Права человека Учебная ознакомительная практика		Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Производственная (преддипломная) Выполнение выпускной квалификационной работы
УК-3	Основы коммуникации Учебная ознакомительная практика		Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Производственная (преддипломная) Выполнение выпускной квалификационной работы
ОПК-2	Механика и молекулярная физика Электричество и магнетизм Оптика и атомная физика Учебная ознакомительная практика		Выполнение выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы
ОПК-3	Информатика Инженерная и компьютерная графика Учебная ознакомительная практика		Методы и технологии сбора и анализа данных Выполнение выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4	Информатика Инженерная и компьютерная графика		Выполнение выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы
ОПК-5	Операционные системы Базы данных Учебная ознакомительная практика		Выполнение выпускной квалификационной работы Защита выпускной квали-

	практика		фикационной работы
ОПК-6	Языки программирования Технологии и методы программирования Базы данных		Моделирование процессов и систем Управление данными и знаниями Выполнение выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы
ОПК-7	Технологии и методы программирования Теория информационных процессов и систем		Выполнение выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы
ОПК-8	Теория информационных процессов и систем		Моделирование процессов и систем Управление данными и знаниями Выполнение выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы
ПКС-2	-		Методы и средства проектирования информационных систем и технологий Информационные системы управления с базами данных Распределенные базы и хранилища данных Экспертные системы в электроэнергетики Системы поддержки принятия решений Системы управления технологическими процессами в реальном времени Сетевые технологии Инфокоммуникационные сети в энергоэффективных системах Управление электропотреблением методами рангового анализа Проектирование интегрированных информационных систем Администрирование информационных систем Цифровые платформы и сервисы в электроэнергетике Основы измерений в энергопотребляющих системах Основы проектирования

			ситуационных центров в энергетике Умные технологии и системы в электроэнергетике Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Выполнение выпускной квалификационной работы
--	--	--	--

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

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

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

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

6. УКАЗАНИЕ ФОРМ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Студент выполняет программу учебной практики в соответствии с планом-графиком практики, утверждаемым руководством кафедры, 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 учебной практики используется стандартный журнал посещения занятий, который будет вести руководитель практики.

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

Отчет по учебной практике представлен в Приложении 1.

Дневник учебной практике 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 учебной практики

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

		дач		
	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 использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Решение задач	
	ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Решение задач	
	ОПК-4	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	Решение задач	
	ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	Решение задач	
	ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	Решение задач	
	ОПК-7	Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	Решение задач	

	ОПК-8	Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.	Решение задач	
	ПКС-2	Готовность к инсталляции серверной части информационной системы у заказчика, верификации правильности ее установки, готовность к установке и настройке операционных систем, СУБД, прикладного программного обеспечения, необходимого для функционирования информационной системы	Решение задач	
Основной этап (Массивы в MathCAD)	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Решение задач	
	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 использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Решение задач	
	ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Решение задач	
	ОПК-4	Способен участвовать в разработке технической доку-	Решение	

		ментации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	задач	
	ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	Решение задач	
	ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	Решение задач	
	ОПК-7	Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	Решение задач	
	ОПК-8	Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.	Решение задач	
	ПКС-2	Готовность к установке серверной части информационной системы у заказчика, верификации правильности ее установки, готовности к установке и настройке операционных систем, СУБД, прикладного программного обеспечения, необходимого для функционирования информационной системы	Решение задач	
Основной этап (Аппроксимация экспериментальных данных)	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Решение задач	
	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	Решение задач	

		реализовывать свою роль в команде		
	ОПК-2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Решение задач	
	ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Решение задач	
	ОПК-4	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	Решение задач	
	ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	Решение задач	
	ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	Решение задач	
	ОПК-7	Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	Решение задач	
	ОПК-8	Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.	Решение задач	
	ПКС-2	Готовность к установке серверной части информационной системы у заказчика, верификации правильности ее установки, готовность	Решение задач	

		к установке и настройке операционных систем, СУБД, прикладного программного обеспечения, необходимого для функционирования информационной системы		
Основной этап (Трехмерные графики в MathCAD)	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Решение задач	
	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 использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Решение задач	
	ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Решение задач	
	ОПК-4	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	Решение задач	
	ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	Решение задач	

	ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	Решение задач	
	ОПК-7	Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	Решение задач	
	ОПК-8	Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.	Решение задач	
	ПКС-2	Готовность к инсталляции серверной части информационной системы у заказчика, верификации правильности ее установки, готовность к установке и настройке операционных систем, СУБД, прикладного программного обеспечения, необходимого для функционирования информационной системы	Решение задач	
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 использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Решение задач	

	ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Решение задач	
	ОПК-4	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	Решение задач	
	ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	Решение задач	
	ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	Решение задач	
	ОПК-7	Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	Решение задач	
	ОПК-8	Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.	Решение задач	
	ПКС-2	Готовность к установке серверной части информационной системы у заказчика, верификации правильности ее установки, готовности к установке и настройке операционных систем, СУБД, прикладного программного обеспечения, необходимого для функционирования информационной системы	Решение задач	
				зачет

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

Индекс контролируемой компетенции	№ Учебной недели					
	№ Темы раздела дисциплины/модуля					
	43	43	43	44	44	44
	1	2	3	4	5	6
Этапы формирования компетенции						
УК-1	+	+	+	+	+	+
УК-2	+	+	+	+	+	+
УК-3	+	+	+	+	+	+
ОПК-2	+	+	+	+	+	+
ОПК-3	+	+	+	+	+	+
ОПК-4	+	+	+	+	+	+
ОПК-5	+	+	+	+	+	+
ОПК-6	+	+	+	+	+	+
ОПК-7	+	+	+	+	+	+
ОПК-8	+	+	+	+	+	+
ПКС-2	+	+	+	+	+	+

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	Компетенция сформирована на «удовлетворительно». Студент дает определения основных понятий, воспроизводит основные факты, идеи теории информационных процессов и систем, знает основные	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 выразить	Компетенция сформирована «отлично». Студент устанавливает связи между основными концепциями в предметной области, теориями, дисциплинами. Оценивает достоверность

	<p>знает основные методы решения типовых задач. Не умеет работать со справочной литературой, не способен представить результаты своей работы. Не владеет основной терминологией в предметной области, начальными навыками в области информационных технологий, не способен применять информационные технологии для решения типовых задач</p>	<p>методы решения типовых задач. Умеет работать со справочной литературой, представлять результаты своей работы. Владеет основной терминологией в предметной области, начальными навыками в области информационных технологий, способен применять информационные технологии для решения типовых задач</p>	<p>и аргументированно обосновывать положения предметной области знания. Способен применять информационные технологии для решения прикладных задач, адаптировать типовые технологии к решению практикоориентированных задач.</p>	<p>полученного решения задачи, методы решения задачи и выбирает оптимальный метод, разрабатывает модели реальных процессов и ситуаций. Способен передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания, интерпретировать знания предметной области.</p>
--	--	---	---	--

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

1-й этап: определение критериев оценки отдельно по каждой формируемой компетенции. Сущность 1-го этапа состоит в определении шкал оценивания для оценивания отдельно взятой компетенции на основе

продемонстрированного обучаемым уровня самостоятельности в применении полученных в ходе изучения учебной дисциплины, знаний, умений и навыков.

Шкала оценивания компетенций

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

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

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

Шкала оценивания сформированности компетенции в рамках дисциплины

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

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

7.3.1 Тестовые задания для самоконтроля к разделу 1.

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

Проверяемые компетенции:

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

Способен 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 использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-2)

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

Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил (ОПК-4)

Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем (ОПК-5)

Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий (ОПК-6)

Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем (ОПК-7)

Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем (ОПК-8)

Готовность к установке серверной части информационной системы у заказчика, верификации правильности ее установки, готовность к установке и настройке операционных систем, СУБД, прикладного программного обеспечения, необходимого для функционирования информационной системы (ПКС-2).

К разделу 1. Решение систем в MathCAD

	Задача
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Используя " <i>given - find</i> ", решите систему уравнений: $\begin{cases} \sqrt{y/x} - 2\sqrt{x/y} = 1 \\ \sqrt{5x+y} - \sqrt{5x-y} = 4 \end{cases}$
Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Придумать систему линейных уравнений из трех уравнений с тремя неизвестными. Найти определитель матрицы коэффициентов и убедиться, что он не равен нулю. Решить эту систему с помощью " <i>given - find</i> " и методом Крамера.
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	Треугольник ABC задан координатами своих вершин A(a1;a2), B(b1;b2) и C(c1;c2). Используя " <i>given - find</i> ", найдите координаты центра и радиус описанной около треугольника окружности. Постройте окружность, используя параметрическое ее представление, и треугольник, с помощью массивов. Отметьте также центр окружности. Координаты задайте сами.

К разделу 2. Массивы в MathCAD

	Задача														
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	<p>Есть приближенная формула $c(t) = 1.8 \cdot 10^{-5} t^2 - 0.0016t + 4.208$ и результаты эксперимента:</p> <table border="1"> <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>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.</p>														
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	<p>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.</p>														

К разделу 3. Аппроксимация экспериментальных данных

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

Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	Имеются экспериментальные данные:								
	Про-								
	изве-								
сти их	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
аппроксимацию, используя функцию $f(x) = a \cdot \cos bx$.									

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	1.2
	y	11.2	12.4	7.5	10	9.2	6.9	6.3	8.4	7.8	5.9	3.7	5.2	4	5.6	3.8
	z	51	81	43	52	50	46	34	37	34	38	32	35	28	37	32
Оценка «отлично» (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	1.2
	y	11.2	12.4	7.5	10	9.2	6.9	6.3	8.4	7.8	5.9	3.7	5.2	4	5.6	3.8
	z	17.5	30	31	39	45	36	29	22	18.7	12.5	38	24	59	39.5	39

7.3.3 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 использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-2)

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

Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил (ОПК-4)

Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем (ОПК-5)

Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий (ОПК-6)

Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем (ОПК-7)

Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем (ОПК-8)

Готовность к установке серверной части информационной системы у заказчика, верификации правильности ее установки, готовность к установке и настройке операционных систем, СУБД, прикладного программного обеспечения, необходимого для функционирования информационной системы (ПКС-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 одинаковы?
19. Какова общая схема решения системы уравнений в MathCAD?
20. Нужно ли при записи системы уравнений использовать фигурную скобку?
21. Что такое массив?
22. Что называется размерностью массива?
23. Как создать одномерный массив (вектор) в MathCAD?
24. Что такое аппроксимация и чем она отличается от интерполяции?
25. В чем состоит суть метода наименьших квадратов?

7.3.4. Промежуточный контроль по практике

Промежуточный контроль осуществляется в виде выполнения и защиты контрольной работы.

К промежуточному контролю допускаются студенты

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

Проверяемые компетенции:

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

Способен 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 использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-2)

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

Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил (ОПК-4)

Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем (ОПК-5)

Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий (ОПК-6)

Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем (ОПК-7)

Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем (ОПК-8)

Готовность к инсталляции серверной части информационной системы у заказчика, верификации правильности ее установки, готовность к установке и настройке операционных систем, СУБД, прикладного программного обеспечения, необходимого для функционирования информационной системы (ПКС-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 А	Элементы вектора В
1	-4, 5, -3	4, 0, 2
2	0, 6, -8	-2, 4, -6
3	2, 3, -1	-2, 4, 5
4	5, 2, 0	2, 5, 0
5	-12, 2, -4	-4, 2, 3
6	4, -6, 4	4, -1, 2
7	-2, 3, 0	-2, 0 6
8	-2, 5, 5	-2, 1, -1
9	2, -1, 1	-3, 0, 4
0	-1, -2, 5	-4, -2, 5

Таблица 3.2.

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

Таблица 4.

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

Задание № 5. Решение нелинейных уравнений (задачи 5.1, 5.2) Решением нелинейного уравнения $Y(x)=0$ являются значения аргумента x , при которых значение функции $Y(x)$ обращается в нуль. Заданные уравнения приведены в таблицах 5.1 и 5.2. Решение проводится в 2 этапа: сначала в заданном диапазоне аргумента строится график и по нему определяются приближенные корни уравнений, а затем с помощью конструкции Given-Find находятся методом итераций уточненные значения корней.

Таблица 5.1.

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

Таблица 5.2.

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

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

Таблица 6.

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

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

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

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

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

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по производственной и преддипломной практикам требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 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 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 счи-

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

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

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

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

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

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

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

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Проблемная задача	Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.	Примеры задач
2	Устный опрос	Устный опрос по основным терминам может проводиться в начале/конце лекционного занятия в	Вопросы по темам/разделам дисциплины

		течение 15-20 мин. Выбранный преподавателем студент может отвечать с места либо у доски.	
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

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 учеб-

ники. 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 версии 2000 или выше

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