

ФЕДЕРАЛЬНОЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО УГСН
«ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»

Примерная основная образовательная программа

Направление подготовки (специальность)
09.03.04 «Программная инженерия»

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Зарегистрировано в государственном реестре примерных основных образовательных программ под номером _____

_____ ГОД

Содержание

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
1.1. Назначение примерной основной образовательной программы.....	4
1.2. Нормативные документы.....	4
1.3. Перечень сокращений.....	5
Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ.....	7
2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников.....	7
2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС.....	7
2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников.....	8
Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ) 09.03.04 «Программная инженерия».....	11
3.1. Направленности (профили) образовательных программ в рамках направления подготовки (специальности).....	11
3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ.....	11
3.3. Объем программы.....	11
3.4. Формы обучения.....	11
3.5. Срок получения образования.....	12
Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	13
4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части.....	13
4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	13

4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	16
4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	22
4.2. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	22
Раздел 5. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП.....	30
5.1. Рекомендуемый объем обязательной части образовательной программы.....	30
5.2. Рекомендуемые типы практики.....	30
5.3. Примерный учебный план и примерный календарный учебный график.....	32
5.4. Примерные рабочие программы дисциплин (модулей) и практик.....	40
5.5. Рекомендации по разработке фондов оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам.....	107
5.6. Рекомендации по разработке программы государственной итоговой аттестации.....	113
Раздел 6. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОПОП.....	117
Раздел 7. СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ ПООП.....	123
Приложение 1.....	124
Приложение 2.....	126

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Назначение примерной основной образовательной программы

Программа по направлению подготовки бакалавров 09.03.04 "Программная инженерия".

1.2. Нормативные документы

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Порядок разработки примерных основных образовательных программ, проведения их экспертизы и ведения реестра примерных основных образовательных программ, утвержденный приказом Минобрнауки России от 28 мая 2014 года № 594;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки (специальности) 09.03.04 «Программная инженерия» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденный приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 920 (далее – ФГОС ВО);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 года № 301 (далее – Порядок организации образовательной деятельности);
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;

- Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденное приказом Минобрнауки России от 27 ноября 2015 г. № 1383;

1.3. Перечень сокращений

- ЕКС – единый квалификационный справочник
- з.е. – зачетная единица
- ОПОП – основная профессиональная образовательная программа
- ОТФ - обобщенная трудовая функция
- ОПК – общепрофессиональные компетенции
- Организация - организация, осуществляющая образовательную деятельность по программе бакалавриата по направлению подготовки (специальности) 09.03.04 Программная инженерия
- ПК – профессиональные компетенции
- ПООП – примерная основная образовательная программа
- ПС – профессиональный стандарт
- УГСН – укрупненная группа направлений и специальностей
- УК – универсальные компетенции
- ФЗ – Федеральный закон
- ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования
- ФУМО – федеральное учебно-методическое объединение
- ИТ - информационные технологии
- ИС - информационные системы

– БД - база данных

Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности
- 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- организационно-управленческий
- научно-исследовательский
- проектный
- производственно-технологический

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- Прикладные и информационные процессы
- Информационные технологии
- Программное обеспечение

2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС

Перечень профессиональных стандартов (при наличии), соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению

подготовки, приведен в Приложении 1. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ высшего образования - программы бакалавриата по направлению подготовки (специальности) 09.03.04 Программная инженерия, представлен в Приложении 2.

2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности(или области знания)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	научно - исследовательский	Участие в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах в области программной инженерии	Прикладные и информационные процессы; Информационные технологии; Программное обеспечение
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	организационно - управленческий	Участие в проведении переговоров с заказчиком и презентация проектов; участие в организации работ по управлению проектом ИС; участие в организации информационно-телекоммуникационной инфраструктуры и управлении информационной безопасностью ИС; участие в организации и управлении информационными ресурсами и сервисами	Прикладные и информационные процессы; Информационные технологии; Программное обеспечение

	научно - исследовательский	Анализ и выбор программно-технологических платформ, сервисов и информационных ресурсов программной инженерии; подготовка обзоров, аннотаций, составление рефератов и докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе в области программной инженерии	Прикладные и информационные процессы; Информационные технологии; Программное обеспечение
	проектный	Формирование требований к информатизации и автоматизации прикладных процессов, формализация предметной области проекта; технико-экономическое обоснование проектных решений и составление технического задания на разработку программного продукта; проектирование программно-аппаратных средств в соответствии с техническим заданием; применение современных инструментальных средств при разработке программны обеспечения; документирование компонентов информационной системы на стадии жизненного цикла	Прикладные и информационные процессы; Информационные технологии; Программное обеспечение

	производственно - технологический	Проведение работ по инсталляции программного обеспечения автоматизированных систем и загрузки баз данных; настройка параметров ИС и тестирование результатов настройки; ведение технической документации; техническое сопровождение ИС в процессе эксплуатации; применение Web технологий при реализации удаленного доступа в системах клиент -сервер и распределенных вычислений	Программное обеспечение
--	--------------------------------------	---	----------------------------

Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ) 09.03.04 «Программная инженерия»

3.1. Направленности (профили) образовательных программ в рамках направления подготовки (специальности)

При разработке программы бакалавриата Организация устанавливает направленность (профиль) программы бакалавриата, которая соответствует направлению подготовки в целом или конкретизирует содержание программы бакалавриата в рамках направления подготовки путем ориентации ее на: область (области) профессиональной деятельности и сферу (сферы) профессиональной деятельности выпускников; тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников; при необходимости – на объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания.

3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ

– Бакалавр

3.3. Объем программы

Объем программы 240 зачетных единиц (далее – з.е.).

3.4. Формы обучения

Очная, Очно-заочная, Заочная

3.5. Срок получения образования

при очной форме обучения 4 года

при очно-заочной форме обучения 4 года 6 месяцев

при заочной форме обучения 4 года 6 месяцев

Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части

4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов
Разработка и реализация проектов	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	УК-2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы УК-2.2. Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся

		<p>ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности</p> <p>УК-2.3. Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности.</p>
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>УК-3.1. Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.</p> <p>УК-3.2. Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.</p> <p>УК-3.3. Имеет практический опыт участия в команд-ной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.</p>
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p>УК-4.1. Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации.</p> <p>УК-4.2. Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации.</p> <p>УК-4.3. Имеет практический опыт</p>

		составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на род-ной, опыт говорения на государственном и иностранном языках.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>УК-5.1. Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.</p> <p>УК-5.2. Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.</p> <p>УК-5.3. Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>УК-6.1. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.</p> <p>УК-6.2. Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития. формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.</p>

		<p>УК-6.3. Имеет практический опыт получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ.</p>
<p>Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)</p>	<p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>УК-7.1. Знает основы здорового образа жизни, здоровье-сберегающих технологий, физической культуры.</p> <p>УК-7.2. Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.</p> <p>УК-7.3. Имеет практический опыт занятий физической культурой.</p>
<p>Безопасность жизнедеятельности</p>	<p>УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p>	<p>УК-8.1. Знает основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.</p> <p>УК-8.2. Умеет оказать первую помощь в чрезвычайных ситуациях, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности.</p> <p>УК-8.3. Имеет практический опыт поддержания безопасных условий жизнедеятельности.</p>

4.1.2. **Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Категория (группа) общепрофессиональных	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной
---	---	---

компетенций		компетенции
	<p>ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.</p> <p>ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.</p> <p>ОПК-1.3. Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.</p>
	<p>ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-2.1. Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2.2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2.3. Имеет навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p>
	<p>ОПК-3. Способен решать стандартные задачи</p>	<p>ОПК-3.1.</p>

	<p>профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>ОПК-3.2. Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>ОПК-3.3. Имеет навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.</p>
	<p>ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью</p>	<p>ОПК-4.1. Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.</p> <p>ОПК-4.2. Умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.</p> <p>ОПК-4.3. Имеет навыки составления технической документации на</p>

		различных этапах жизненного цикла информационной системы.
	ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	<p>ОПК-5.1. Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.</p> <p>ОПК-5.2. Умеет выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем.</p> <p>ОПК-5.3. Имеет навыки инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.</p>
	ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	<p>ОПК-6.1. Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.</p> <p>ОПК-6.2. Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.</p> <p>ОПК-6.3. Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов</p>

		программно-технических комплексов задач.
	ОПК-7. Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой	<p>ОПК-7.1. Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.</p> <p>ОПК-7.2. Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.</p> <p>ОПК-7.3. Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.</p>
	ОПК-8. Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<p>ОПК-8.1. Умеет применять методы поиска и хранения информации с использованием современных информационных технологий.</p> <p>ОПК-8.2. Имеет навыки поиска, хранения и анализа информации с использованием современных информационных технологий.</p> <p>ОПК-8.3. Знает теоретические основы поиска, хранения, и анализа</p>

		информации
--	--	------------

4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
-----------	---------------------------	---	---	------------------------------

4.2. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий				
Участие в проведении переговоров с заказчиком и презентация проектов; участие в организации работ по управлению проектом ИС; участие в организации информационно-телекоммуникационной инфраструктуры и управлении информационной безопасностью ИС; участие в организации и управлении информационными ресурсами и сервисами	Прикладные и информационные процессы Информационные технологии Программное обеспечение	ПК-1. Владение классическими концепциями и моделями менеджмента в управлении проектами	ПК-1.1. Знает концептуальные модели менеджмента ПК-1.2. Умеет использовать основные модели менеджмента в управлении ПК-1.3. Имеет навыки практического	06.022 Системный аналитик

			применения моделей и методов менеджмента в управлении ПО	
		ПК-2. Владение методами контроля проекта и готовностью осуществлять контроль версий	<p>ПК-2.1. Знает основные методы информационной безопасности ИС</p> <p>ПК-2.2. Умеет организовать работы по управлению проектом ИС</p> <p>ПК-2.3. Имеет навыки в проведении переговоров и способен осуществлять контроль версий</p>	
		ПК-3. Способность оформления методических материалов и пособий по применению программных систем	<p>ПК-3.1. Знает системы оформления методических материалов по применению программных систем</p> <p>ПК-3.2. Умеет оформлять пособия по применению программных систем</p>	

			ПК-3.3. Имеет навыки оформления методических материалов и пособий по применению программных систем	
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Участие в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах в области программной инженерии Анализ и выбор программно-технологических платформ, сервисов и информационных ресурсов программной инженерии; подготовка обзоров, аннотаций, составление рефератов и докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе в области программной инженерии	Прикладные и информационные процессы Информационные технологии Программное обеспечение	ПК-4. Готовность к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности	ПК-4.1. Знает современные инструментальные средства программного обеспечения	06.028 Системный программист 06.022 Системный аналитик
			ПК-4.2. Умеет анализировать и выбирать инструментальные средства программного обеспечения ПК-4.3. Владеет навыками использования методов и инструментальных средств исследования программного обеспечения	
		ПК-5. Способность готовить презентации,	ПК-5.1. Знает современные	

		оформлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях	программные продукты по подготовке презентаций и оформлению научно-технических отчетов ПК-5.2. Умеет готовить презентации и оформлять научные отчеты ПК-5.3. Имеет навыки по подготовке статей и докладов на научно-технических конференциях	
Тип задач профессиональной деятельности: проектный				
Формирование требований к информатизации и автоматизации прикладных процессов, формализация предметной области проекта; технико-экономическое обоснование проектных решений и составление технического задания на разработку программного продукта; проектирование программно-аппаратных средств в соответствии с техническим заданием; применение современных инструментальных средств при разработке программы обеспечения; документирование компонентов информационной системы на стадии	Прикладные и информационные процессы Информационные технологии Программное обеспечение	ПК-6. Владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения	ПК-6.1. Знает основы моделирования и формальные методы конструирования программного обеспечения ПК-6.2. Умеет использовать формальные методы конструирования программного обеспечения	06.028 Системный программист 06.004 Специалист по тестированию в области информационных технологий 06.001 Программист

жизненного цикла			ПК-6.3. Владеет методами формализации и моделирования программного обеспечения	
		ПК-7. Способность оценивать временную и емкостную сложность программного обеспечения	<p>ПК-7.1. Знает методы оценки временной и емкостной сложности программного обеспечения</p> <p>ПК-7.2. Умеет вычислять временную и емкостную сложность ПО</p> <p>ПК-7.3. Имеет навыки оценки временной и емкостной сложности ПО</p>	
		ПК-8. Способность создавать программные интерфейсы	<p>ПК-8.1. Знает способы создания программных интерфейсов</p> <p>ПК-8.2. Умеет создавать интуитивно понятные программные интерфейсы</p>	

			ПК-8.3. Имеет навыки в создании современных программных интерфейсов	
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
Проведение работ по инсталляции программного обеспечения автоматизированных систем и загрузки баз данных; настройка параметров ИС и тестирование результатов настройки; ведение технической документации; техническое сопровождение ИС в процессе эксплуатации; применение Web технологий при реализации удаленного доступа в системах клиент -сервер и распределенных вычислений	Программное обеспечение	ПК-9. Владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных	ПК-9.1. Знает методы формальных спецификаций и системы управления базами данных	06.028 Системный программист
			ПК-9.2. Умеет применять современные средства и языки программирования	06.022 Системный аналитик
			ПК-9.3. Имеет навыки использования операционных систем	06.004 Специалист по тестированию в области информационных технологий
		ПК-10. Владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения	ПК-10.1. Знает современные технологии разработки ПО (структурное, объектно-ориентированное)	06.001 Программист
			ПК-10.2. Умеет использовать	

			<p>современные технологии разработки ПО</p> <p>ПК-10.3. Имеет навыки использования современных технологий разработки ПО</p>	
		<p>ПК-11. Владение концепциями и атрибутами качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования), в том числе роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества</p>	<p>ПК-11.1. Знает концепции и атрибуты качества ПО</p> <p>ПК-11.2. Умеет определять атрибуты качества ПО</p> <p>ПК-11.3. Имеет навыки в использовании методов, инструментов и технологий обеспечения качества ПО</p>	
		<p>ПК-12. Владение стандартами и моделями жизненного цикла</p>	<p>ПК-12.1. Знает стандарты и модели жизненного цикла ПО</p> <p>ПК-12.2. Умеет использовать модели жизненного цикла ПО</p>	

			ПК-12.3. Имеет навыки применения стандартов и моделей жизненного цикла ПО	
--	--	--	---	--

Раздел 5. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП

5.1. Рекомендуемый объем обязательной части образовательной программы

не менее 96 з.е.

5.2. Рекомендуемые типы практики

В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики (далее вместе – практики)

Типы учебной практики:

- научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
- ознакомительная практика
- технологическая (проектно-технологическая) практика
- эксплуатационная практика

Типы производственной практики:

- научно-исследовательская работа

- технологическая (проектно-технологическая) практика
- эксплуатационная практика

Б1.Б.Д5	История	зачет	3		✓												УК-5.
Б1.Б.Д6	Философия	зачет	3					✓									УК-5.
Б1.Б.Д7	Экономика	зачет	4							✓	✓						ПК-1.
Б1.Б.Д8	Интегралы и дифференциальные уравнения	экзамен	5		✓												ОПК-1.
Б1.Б.Д9	Линейная алгебра и функции нескольких переменных	экзамен	4		✓												ОПК-1.
Б1.Б.Д10	Физика	экзамен	9		✓	✓											ОПК-1.
Б1.Б.Д11	Дискретная математика	экзамен	5					✓									ОПК-1.
Б1.Б.Д12	Теория вероятности	экзамен	4					✓									ОПК-1.
Б1.Б.Д13	Экология	зачет	2							✓							УК-8.
Б1.Б.Д14	Основы программной инженерии	зачет	4		✓												УК-2. ОПК-6. ОПК-4. ПК-8. ОПК-7.
Б1.Б.Д15	Операционные системы	экзамен	9						✓	✓							ПК-9.
Б1.Б.Д1	Операционнык системы. Курсовая работа	зачет с оценкой	2							✓							ПК-9.

Б1.В.Д1 5	Защита информации	зачет	3							✓				УК-1. ПК-10.
Б1.В.Д1 6	Моделирование	экзамен	9							✓	✓			УК-1. ПК-6.
Б1.В.Д1 7	Функционально-логическое программирование	зачет	3							✓				ПК-10.
Б1.В.Д1 8	Дисциплины по выбору	зачет	29			✓	✓	✓	✓	✓	✓			ПК-10. ПК-11.
Б2	Блок 2 «Практика»		16											
Б2.Б	Обязательная часть Блока 2		16											
Б2.Б.П1	научно-исследовательская работа	зачет	2							✓				УК-1. ОПК-1.
Б2.Б.У1	научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	зачет	2				✓							ОПК-1.
Б2.Б.У2	ознакомительная практика	зачет	2			✓								ПК-10.
Б2.Б.У3	технологическая (проектно-технологическая) практика	зачет	2				✓							ПК-11.
Б2.Б.П2	технологическая (проектно-технологическая) практика	зачет	3					✓						ПК-11.
Б2.Б.У4	эксплуатационная практика	зачет	3						✓					ПК-12.
Б2.Б.П3	эксплуатационная практика	зачет	2							✓				ПК-12.

Примерный календарный учебный график

09.03.04 «Программная инженерия»

высшее образование - программы бакалавриата

Месяцы	Сентябрь				Октябрь				Ноябрь				Декабрь				Январь				Февраль				Март				Апрель				Май				Июнь				Июль				Август													
Недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52						
Курсы	I	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Э	Э	К	К	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Э	Э	У	У	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К					
	II	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Э	Э	К	К	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Э	Э	У	У	У	У	К	К	К	К	К	К	К	К					
	III	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Э	Э	К	К	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Э	Э	П	П	П	П	К	К	К	К	К	К	К	К					
	IV	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Э	Э	К	К	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Э	Э	П	П	П	П	П	Д	Д	Д	Д	Д	К	К	К	К	К	К	К

Б1 – учебный процесс по Блоку 1 «Дисциплины (модули)»	Э – промежуточная аттестация
Б2 – учебный процесс по Блоку 2 «Практика»	К – каникулы
	Д – государственная итоговая аттестация
	У – учебная практика
	П – производственная практика
	НР- научно-исследовательская работа

Сводные данные по бюджету времени (в неделях)							
Курс	Б1	Б2	Э	К	Д	НР	Всего
I	36	2	4	10	0	0	52
II	36	4	4	8	0	0	52

III	36	4	4	8	0	0	52
IV	28	5	4	10	5	0	52
ИТОГО	136	15	16	36	5	0	208

5.4. Примерные рабочие программы дисциплин (модулей) и практик

Индекс	Наименование и краткое содержание дисциплины (модулей) и практик	Компетенции	Объем, з.е.
Б1.Б.Д 1	<p>Иностранный язык</p> <p>Цель изучения дисциплины – комплексное формирование и развитие у студентов иноязычной коммуникативной компетенции, необходимой для осуществления успешной межкультурной коммуникации и решения задач межличностного, межкультурного и делового взаимодействия; приобретение базовых знаний об особенностях функционирования английского языка в академических и профессиональных дискурсах, а также освоение умений и навыков владения ими на уровне, позволяющем работать с научно-технической литературой и участвовать в международном сотрудничестве в сферах профессиональной, научной и творческой деятельности.</p> <p>Общий объем дисциплины составляет 12 зачетных единиц (з.е.), 432 часа.</p> <p>1 семестр - 2 з.е. (72 часа), 2 семестр - 2 з.е. (72 часа), 3 семестр - 2 з.е. (72 часа), 4 семестр - 2 з.е. (72 часа), кроме ГУИМЦ, где с 1 по 4 семестры реализуется программа «Рабочая программа дисциплины «Иностранный язык» для студентов с ограниченными возможностями здоровья ГУИМЦ МГТУ им. Н. Э. Баумана». 5 семестр - 2 з.е. (72 часа), 6 семестр - 2 з.е. (72 часа), что эквивалентно 5, 6, 7, 8 семестрам ГУИМЦ.</p>	УК-3, УК-4	12

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Виды учебной работы	Объем в часах по семестрам						
	Всего	Семестры					
		1	2	3	4	5	6
Объем дисциплины:	432	72	72	72	72	72	72
1. Аудиторная работа (всего)	204	34	34	34	34	34	34
· семинары	204	34	34	34	34	34	34
2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (всего)	228	38	38	38	38	38	38
· Подготовка к семинарам	54	9	9	9	9	9	9
· Подготовка к рубежному контролю	54	9	9	9	9	9	9
· Другие виды самостоятельной работы (подготовка докладов, рефератов, текущих домашних заданий, презентации и т.п., к зачету и распределенному экзамену)	120	20	20	20	20	20	20
Вид промежуточной аттестации обучающегося		зачет	зачет	зачет	зачет	зачет	распределенный экзамен

	<u>Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)</u>		
--	---	--	--

№ п/п	Тема/ раздела/ модуля	Виды занятий, часы				
		Л	С	ЛР	СР	
1 семестр						
Б1.Б.Д 2	1	Стиль жизни современной молодежи: учеба в университете, трудовая деятельность, досуг	-	12	-	12
	2	Человек, природа, страны и города. Экология больших городов. Защита окружающей среды	-	10	-	12
	3	Жизнь человека и место его проживания. Электричество. Возобновляемые источники энергии	-	12	-	14
2 семестр						
	4	Физическое и психическое здоровье человека. Технологический прогресс в повседневной жизни: телевидение, телеграф, телефон, спутниковая связь	-	12	-	12
	5	Трудовая и деловая сферы жизни людей. Компьютер	-	10	-	12
	6	Формирование личности человека: влияние среды, воспитания, средств массовой информации, денег, технологий	-	12	-	14

ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-7 18

Б1.Б.Д 3	<p>Структуры. Списки.</p> <p>Математический анализ</p> <p>Цель изучения дисциплины – формирование у будущих бакалавров твердых теоретических знаний основных понятий теории пределов и дифференциального исчисления функций одного переменного, способности применять стандартные методы к решению типовых задач математического анализа, обосновывать выбор аналитического и численного метода решения задачи; обучение методам вычисления пределов, исследования функций и построения их графиков; овладение принципами математических рассуждений и математических доказательств, методами математического моделирования и анализа. Освоение дисциплины будет способствовать развитию у студента ряда профессиональных компетенций.</p> <p>Общий объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц (з. е.), 180 час. В том числе: 1 семестр — 5 з. е. (180 час.)</p> <p>Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах):</p> <table border="1" data-bbox="264 758 1547 1332"> <thead> <tr> <th></th> <th>Всего</th> <th>1 семестр</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Объем дисциплины (всего)</td> <td>180</td> <td>180</td> </tr> <tr> <td>1. Аудиторная работа (всего)</td> <td>85</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>· Лекции (Л)</td> <td>34</td> <td>34</td> </tr> <tr> <td>· семинары (С)</td> <td>51</td> <td>51</td> </tr> <tr> <td>2. Самостоятельная работа обучающихся (СР) (всего)</td> <td>95</td> <td>95</td> </tr> <tr> <td>· Проработка материала лекций</td> <td>8</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>· Подготовка к семинарам</td> <td>12</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>· Подготовка к рубежному контролю, контрольной работе</td> <td>9</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>· Выполнение домашнего задания</td> <td>36</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>· Подготовка к экзамену</td> <td>30</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Вид промежуточной аттестации обучающегося</td> <td></td> <td>экзамен</td> </tr> </tbody> </table> <p>Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам):</p>		Всего	1 семестр	Объем дисциплины (всего)	180	180	1. Аудиторная работа (всего)	85	85	· Лекции (Л)	34	34	· семинары (С)	51	51	2. Самостоятельная работа обучающихся (СР) (всего)	95	95	· Проработка материала лекций	8	8	· Подготовка к семинарам	12	12	· Подготовка к рубежному контролю, контрольной работе	9	9	· Выполнение домашнего задания	36	36	· Подготовка к экзамену	30	30	Вид промежуточной аттестации обучающегося		экзамен	ОПК-1	5
	Всего	1 семестр																																					
Объем дисциплины (всего)	180	180																																					
1. Аудиторная работа (всего)	85	85																																					
· Лекции (Л)	34	34																																					
· семинары (С)	51	51																																					
2. Самостоятельная работа обучающихся (СР) (всего)	95	95																																					
· Проработка материала лекций	8	8																																					
· Подготовка к семинарам	12	12																																					
· Подготовка к рубежному контролю, контрольной работе	9	9																																					
· Выполнение домашнего задания	36	36																																					
· Подготовка к экзамену	30	30																																					
Вид промежуточной аттестации обучающегося		экзамен																																					

№ п/п	Тема раздела/модуля	Виды занятий, часы		
		Л	С	СР
1 семестр				
1.	Элементарные функции и пределы	18	25	34
2.	Дифференциальное исчисление функций одного переменного	16	26	31
3.	Экзамен			30
	ИТОГО	34	51	95
Б1.Б.Д 4				семестр
	Объём дисциплины (всего)		144	144
	1. Аудиторная работа (всего)		68	68
	· Лекции (Л)		34	34
	· семинары (С)		34	34
	2. Самостоятельная работа обучающихся (СР) (всего)		76	76
	· Проработка учебного материала лекций		9	9
	● Подготовка к семинарам		9	9
	· Подготовка к рубежному контролю		6	6
	· Выполнение домашнего задания		18	18
	· Другие виды самостоятельной работы		34	34
Вид промежуточной аттестации обучающегося			зачёт	
Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам):				
			ОПК-1	4

№ п/п	Тема раздела/модуля	Виды занятий, часы			УК-5	3
		Л	С	СР		
1 семестр						
1.	Векторная алгебра, прямые и плоскости	18	18	38		
2.	Кривые и поверхности 2-го порядка, матрицы и СЛАУ	16	16	38		
	ИТОГО	34	34	76		
Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 час.						
Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах):						

Виды учебной работы	Объем в часах по семестрам		<u>Содержание дисциплины, структурированное по модулям:</u>			
	Всего	Семестры		Виды занятий, часы		
		1				
1. Объем дисциплины (всего)	108	108	ль	Л С СР		
Аудиторная работа (всего)	51	51				
· Лекции (Л)	17	17	1 семестр			
· Семинары (С)	34	34	ние и развитие ности в IX - XVII вв.	4	10	13
2. Самостоятельная работа обучающихся (СР) (всего)	57	57	I - начале XX вв.	6	12	24
· Проработка учебного материала лекций	4	4				
· Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	6	XXI вв.: векторы	7	12	20
· Подготовка к контрольным работам	6	6	О	17	34	57
· Подготовка к рубежному контролю	3	3				
· Выполнение домашних заданий	21	21				
· Другие виды самостоятельной работы	17	17				
Вид промежуточной аттестации обучающегося	Зачет	Зачет		УК-5	3	

Б1.Б.Д

6 **Цель изучения дисциплины** – приобретение философских знаний исторического и теоретического характера; овладение методологией научно-философского стиля мышления, общими принципами аргументации и обоснования собственной позиции по основным мировоззренческим вопросам, приобщение к фундаментальным пластам мировой гуманитарной культуры для подготовки высококлассных, широко по-граждански мыслящих личностей, патриотов Родины.

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 ч.

В том числе: 1 семестр - 3 з.е. (108 ч.).

Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах):

Виды учебной работы	Объем в часах по семестрам	
	Всего	1 семестр
Объем дисциплины	108	108
1. Аудиторная работа	51	51
Лекции (Л)	17	17
Семинары (С)	34	34
2. Самостоятельная работа (СР)	57	57
Проработка учебного материала лекций	4	4
Подготовка к семинарам	8	8
Подготовка к рубежному контролю	6	6
Выполнение домашнего задания	12	12
Другие виды самостоятельной работы	27	27
Вид промежуточной аттестации		зачет

№, п/п	Тема модуля	Виды занятий, часы		
		Л	С	СР
1	История философии	6	12	18
2	Онтология и теория познания	5	10	18
3	Социальная философия и философская антропология	6	12	21
	ИТОГО	17	34	57

Б1.Б.Д 7	<p>Экономика</p> <p>Цель изучения дисциплины – формирование у студентов целостного представления об основных положениях и методах гуманитарных и социально-экономических наук при решении профессиональных задач, о тенденциях развития различных направлений экономической мысли в современных условиях, о социально-экономических процессах на микро- и макро- уровнях, как в России, так и за рубежом.</p> <p>Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц (з.е.), 108 час.</p> <p>в том числе: 1 семестр – 3 з.е. (108 час.).</p> <p style="text-align: center;">Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)</p>	ПК-1	4
-------------	--	------	---

Виды учебной работы	Объем в часах по семестрам	
	Всего	1 семестр
Объем дисциплины:	108	108
1. Аудиторная работа (всего)	51	51
· лекции	17	17
· семинары	34	34
2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (всего)	57	57
· Проработка учебного материала лекций	4	4
· Подготовка к семинарам	9	9
· Подготовка к рубежному контролю, контрольной работе	6	6
· Выполнение домашнего задания	6	6
· Другие виды самостоятельной работы (подготовка докладов, рефератов, презентации и т.п., к зачету и распределенному экзамену)	2	2
· Подготовка к экзамену	30	30

Вид промежуточной аттестации обучающегося	Экзамен	Экзамен																																
-																																		
Б1.Б.Д 8	<p>Интегралы и дифференциальные уравнения</p> <p>Цель изучения дисциплины – формирование у будущих бакалавров базовых понятий по основам интегрального исчисления функций одного переменного, по теории дифференциальных уравнений первого и высших порядков, линейных дифференциальных уравнений и их систем; овладение практическими навыками по использованию стандартных методов и моделей к решению типовых задач дисциплины, а также применение математического аппарата при изучении других естественнонаучных дисциплин. Освоение курса будет способствовать развитию у студентов ряда профессиональных компетенций.</p> <p>Общий объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц (з. е.), 180 час. В том числе: 1 семестр — 5 з. е. (180 час.).</p> <p style="text-align: center;">Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)</p> <table border="1" data-bbox="264 863 1529 1399"> <thead> <tr> <th data-bbox="264 863 1093 1007" rowspan="2">Виды учебной работы</th> <th colspan="2" data-bbox="1093 863 1529 911">Объем в часах по семестрам</th> </tr> <tr> <th data-bbox="1093 911 1317 1007">Всего</th> <th data-bbox="1317 911 1529 1007">1 семестр</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="264 1007 1093 1046">Объем дисциплины (всего)</td> <td data-bbox="1093 1007 1317 1046">180</td> <td data-bbox="1317 1007 1529 1046">180</td> </tr> <tr> <td data-bbox="264 1046 1093 1086">1. Аудиторная работа (всего)</td> <td data-bbox="1093 1046 1317 1086">85</td> <td data-bbox="1317 1046 1529 1086">85</td> </tr> <tr> <td data-bbox="264 1086 1093 1134">· Лекции (Л)</td> <td data-bbox="1093 1086 1317 1134">34</td> <td data-bbox="1317 1086 1529 1134">34</td> </tr> <tr> <td data-bbox="264 1134 1093 1182">· Семинары (С)</td> <td data-bbox="1093 1134 1317 1182">51</td> <td data-bbox="1317 1134 1529 1182">51</td> </tr> <tr> <td data-bbox="264 1182 1093 1222">2. Самостоятельная работа обучающихся (СР) (всего)</td> <td data-bbox="1093 1182 1317 1222">95</td> <td data-bbox="1317 1182 1529 1222">95</td> </tr> <tr> <td data-bbox="264 1222 1093 1270">· Проработка учебного материала лекций</td> <td data-bbox="1093 1222 1317 1270">9</td> <td data-bbox="1317 1222 1529 1270">9</td> </tr> <tr> <td data-bbox="264 1270 1093 1318">· Подготовка к семинарам</td> <td data-bbox="1093 1270 1317 1318">13</td> <td data-bbox="1317 1270 1529 1318">13</td> </tr> <tr> <td data-bbox="264 1318 1093 1399">· Подготовка к рубежному контролю, контрольной работе</td> <td data-bbox="1093 1318 1317 1399">12</td> <td data-bbox="1317 1318 1529 1399">12</td> </tr> </tbody> </table>			Виды учебной работы	Объем в часах по семестрам		Всего	1 семестр	Объем дисциплины (всего)	180	180	1. Аудиторная работа (всего)	85	85	· Лекции (Л)	34	34	· Семинары (С)	51	51	2. Самостоятельная работа обучающихся (СР) (всего)	95	95	· Проработка учебного материала лекций	9	9	· Подготовка к семинарам	13	13	· Подготовка к рубежному контролю, контрольной работе	12	12	ОПК-1	5
Виды учебной работы	Объем в часах по семестрам																																	
	Всего	1 семестр																																
Объем дисциплины (всего)	180	180																																
1. Аудиторная работа (всего)	85	85																																
· Лекции (Л)	34	34																																
· Семинары (С)	51	51																																
2. Самостоятельная работа обучающихся (СР) (всего)	95	95																																
· Проработка учебного материала лекций	9	9																																
· Подготовка к семинарам	13	13																																
· Подготовка к рубежному контролю, контрольной работе	12	12																																

· Выполнение домашнего задания	24	24
· Подготовка к экзамену	30	30
· Другие виды самостоятельной работы	7	7
Вид промежуточной аттестации обучающегося		экзамен

Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Б1.Б.Д 9	№ п/п	Тема раздела/модуля	Виды занятий, часы			ОПК-1	4
			Л	С	СР		
1 семестр							
1.	Интегральное исчисление функций одной переменной	22	33	42			
2.	Дифференциальные уравнения и системы	12	18	23			
3.	Экзамен	—	—	30			
	ИТОГО	34	51	95			

ВО
иБ
дв
ьЕ
М
у
чв
е
бч
на
ос
йа
х
р

работы	по семестрам	
	Всего	1 семестр
Объем дисциплины (всего)	144	144
1. Аудиторная работа (всего)	68	68
· Лекции (Л)	34	34
· Семинары (С)	34	34
2. Самостоятельная работа обучающихся (СР) (всего)	76	76
· Проработка учебного материала лекций	9	9
· Подготовка к семинарам	9	9
· Подготовка к рубежному контролю, контрольной работе	9	9
· Выполнение домашнего задания	12	12
· Другие виды самостоятельной работы	37	37
Вид промежуточной аттестации обучающегося		зачет

Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

№ п/п	Тема раздела/модуля	Виды занятий, часы			ОПК-1	9
		Л	С	СР		
1 семестр						
1.	Линейная алгебра	20	20	47	ЕО ис дъ ьс м у чв е бс на ос йа х р ап бс о тс	
2.	Функции нескольких переменных	14	14	29		
ИТОГО		34	34	76		
Б1.Б.Д 10						

ы	емертам		
	Всего	1 семестр	2 семестр
Объем дисциплины:	324	144	180
1. Аудиторная работа (всего)	153	68	85
· Лекции	68	34	34
· семинары	34	17	17
· лабораторные работы	51	17	34
2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (всего)	171	76	95
· Проработка учебного материала лекций			
· Подготовка к семинарам			
· Подготовка к лабораторным работам и написание отчета			
· Подготовка к рубежному контролю, контрольной работе	12	6	6
· Выполнение домашнего задания	33	15	18
· Курсовой проект (курсовая работа)			

· Подготовка к экзамену					
· Другие виды самостоятельной работы (подготовка докладов, рефератов, презентации и т.п., к зачету и распределенному экзамену)					
Вид промежуточной аттестации обучающегося		Экзамен	Экзамен		
<u>Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам):</u>					

№ п/п	Тема/ раздела/ модуля	Виды занятий, часы			
		Л	С	ЛР	СР
1 семестр					
1.	Физические основы механики	8	8	8	
2.	Колебания и волны	6	2	2	
3.	Релятивистская механика	4	2	-	
4.	Термодинамика	8	3	2	
5.	Равновесные статистические распределения	4	2	3	
6.	Явления переноса	2	-	2	
7.	Равновесие фаз и фазовые превращения	2	-	-	
2 семестр					
8.	Электростатика	4	2	4	
9.	Электрический ток	4	2	4	
10.	Магнитное поле в вакууме и в веществе	4	2	4	
11.	Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях	4	3	4	
12.	Проводники с током в магнитном поле	4	2	4	

Б1.Б.Д 11	<p>Дискретная математика</p> <p>Цель изучения дисциплины – формирование у студента твердых теоретических знаний по основам теории множеств, общей алгебры, теории булевых функций, теории графов, теории языков и автоматов, а также практических навыков работы с абстрактными понятиями математики, навыков по использованию математического аппарата в решении конкретных задач, в том числе и прикладных. Освоение дисциплины будет способствовать развитию у студента ряда профессиональных компетенций.</p> <p>Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы (з.е.) 144 ч. В том числе: 1 семестр – 4 з.е. (144 ч.).</p>		ОПК-1	5	
	Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)				
	Виды учебной работы	Объём по семестрам, ч			
		Всего			1 семестр
	Объём дисциплины	144			144
	Аудиторная работа	68			68
	Лекции (Л)	51			51
	Семинары (С)	17			17
Самостоятельная работа (СР)	76	76			
Проработка материала лекций	12	12			

Подготовка к семинарам	4	4
Выполнение домашних заданий	12	12
Подготовка к рубежным контролям	6	6
Подготовка к экзамену	30	30
Другие виды самостоятельной работы	12	12
Вид промежуточной аттестации		экзамен

Содержание дисциплины, структурированное по модулям

№, п/п	Тема (название) модуля	Виды занятий, часы		
		Л	С	СР
1 семестр				
1	Множества и алгебраические системы	27	9	24
2	Графы, языки и конечные автоматы. Булевы функции (для 09.03.02). Комбинаторика(для 09.03.04)	24	8	22
3	Экзамен	-	-	30
	ИТОГО	51	17	76

Б1.Б.Д 12	<p>Теория вероятности</p> <p>Цель изучения дисциплины – формирование у студента знаний основных идей и методов теории вероятностей, приобретение студентами знаний основных свойств и законов распределения скалярных и векторных случайных величин, а также формирование навыков использования этих знаний для решения практических задач.</p> <p>Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы (з. е.), 144 ч. В том числе: 1 семестр — 4 з. е. (144 ч.)</p> <p style="text-align: center;">Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)</p> <table border="1" data-bbox="262 667 1512 1423"> <thead> <tr> <th data-bbox="262 667 1059 815" rowspan="2">Виды учебной работы</th> <th colspan="2" data-bbox="1059 667 1512 738">Объем по семестрам, ч</th> </tr> <tr> <th data-bbox="1059 738 1281 815">Всего</th> <th data-bbox="1281 738 1512 815">1 семестр</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="262 815 1059 887">Объем дисциплины</td> <td data-bbox="1059 815 1281 887">144</td> <td data-bbox="1281 815 1512 887">144</td> </tr> <tr> <td data-bbox="262 887 1059 959">Аудиторная работа</td> <td data-bbox="1059 887 1281 959">68</td> <td data-bbox="1281 887 1512 959">68</td> </tr> <tr> <td data-bbox="262 959 1059 1031">Лекции (Л)</td> <td data-bbox="1059 959 1281 1031">34</td> <td data-bbox="1281 959 1512 1031">34</td> </tr> <tr> <td data-bbox="262 1031 1059 1102">Семинары (С)</td> <td data-bbox="1059 1031 1281 1102">34</td> <td data-bbox="1281 1031 1512 1102">34</td> </tr> <tr> <td data-bbox="262 1102 1059 1174">Самостоятельная работа (СР)</td> <td data-bbox="1059 1102 1281 1174">76</td> <td data-bbox="1281 1102 1512 1174">76</td> </tr> <tr> <td data-bbox="262 1174 1059 1246">Проработка материала лекций</td> <td data-bbox="1059 1174 1281 1246">6</td> <td data-bbox="1281 1174 1512 1246">6</td> </tr> <tr> <td data-bbox="262 1246 1059 1318">Подготовка к семинарам</td> <td data-bbox="1059 1246 1281 1318">7</td> <td data-bbox="1281 1246 1512 1318">7</td> </tr> <tr> <td data-bbox="262 1318 1059 1390">Подготовка к рубежным контролям</td> <td data-bbox="1059 1318 1281 1390">9</td> <td data-bbox="1281 1318 1512 1390">9</td> </tr> <tr> <td data-bbox="262 1390 1059 1423">Выполнение домашних заданий</td> <td data-bbox="1059 1390 1281 1423">24</td> <td data-bbox="1281 1390 1512 1423">24</td> </tr> </tbody> </table>	Виды учебной работы	Объем по семестрам, ч		Всего	1 семестр	Объем дисциплины	144	144	Аудиторная работа	68	68	Лекции (Л)	34	34	Семинары (С)	34	34	Самостоятельная работа (СР)	76	76	Проработка материала лекций	6	6	Подготовка к семинарам	7	7	Подготовка к рубежным контролям	9	9	Выполнение домашних заданий	24	24	ОПК-1	4
	Виды учебной работы		Объем по семестрам, ч																																
		Всего	1 семестр																																
	Объем дисциплины	144	144																																
	Аудиторная работа	68	68																																
	Лекции (Л)	34	34																																
	Семинары (С)	34	34																																
	Самостоятельная работа (СР)	76	76																																
	Проработка материала лекций	6	6																																
	Подготовка к семинарам	7	7																																
Подготовка к рубежным контролям	9	9																																	
Выполнение домашних заданий	24	24																																	

Подготовка к экзамену	30	30
Вид промежуточной аттестации		экзамен

Содержание дисциплины, структурированное по модулям

№, п/п	Тема (название) модуля	Виды занятий, часы		
		Л	С	СР
1 семестр				
1	Кратные интегралы и случайные события	20	20	28
2	Случайные величины	14	14	18
3	Экзамен	-	-	30
	ИТОГО	34	34	76

Б1.Б.Д
13

Цель изучения дисциплины – содействие в формировании знаний о принципах функционирования сложных природных экосистем и биосферы, условий сохранения жизни на Земле, глобальных экологических проблемах современности и экологического мировоззрения.

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы (з.е.), 72 академических часа.

УК-8

2

В том числе: 1 семестр - 2 з.е. (72 час.)

Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах):

О
б
ъ
е
М
В
и
д
в
ы
у
ч
а
е
с
б
а
н
х
о
й
п
р
о
а
б
с
о
е
т
м
ы
е
с
т
р
а

	м	
	Всего	1 семестр
Объем дисциплины:		
1. Аудиторная работа (всего)	34	34
· Лекции (Л)	34	34
· семинары (С)	-	-
· лабораторные работы (ЛР)	-	-
2. Самостоятельная работа обучающихся (СР) (всего)	38	38
· Проработка учебного материала лекций	9	9
· Подготовка к семинарам	-	-
· Подготовка к лабораторным работам	-	-
· Подготовка к рубежному контролю, контрольной работе	6	6
· Подготовка докладов, рефератов, презентации	23	23
· Выполнение домашнего задания	-	-
Вид промежуточной аттестации обучающегося		Зачет

Б1.Б.Д 14	<p>Основы программной инженерии</p> <p>В теоретической части курса рассматриваются следующие вопросы.</p> <p>Объекты стандартизации в программной инженерии. Государственные стандарты, отраслевые стандарты, корпоративные стандарты, международные стандарты. Сертификация и лицензирование ПО. Кодекс этики программной инженерии. Данные отраслевой статистики в сфере информационно-коммуникационных технологий.</p> <p>Внешняя спецификация программы и ее состав. Алгоритм и его свойства. Процесс алгоритмизации. Способы описания алгоритмов. Порядок прохождения задач через ЭВМ. Трансляция и компоновка программы. Выполнение программы и ее тестирование и отладка.</p> <p>Назначение систем управления версиями. Стратегии слияния версий. Принципы автоматического слияния изменений. Конфликты и способы их разрешения. Базовые принципы разработки ПО в СУВ. Типичный жизненный цикл ошибки и его реализации в системе управления проектами</p> <p>Цели и принципы проектирования ПО. Структурное проектирование. Проектирование программных модулей и компонентов. Подходы к проектированию «снизу-вверх» и «сверху-вниз». Нотации и средства проектирования.</p> <p>Изучение теоретической части курса поддержано проведением лабораторных работ.</p> <p>Постановка задачи и разработка концепции системы. Составление глоссария проекта. Разработка спецификаций модулей. Разработка технического задания на проект.</p> <p>Цели и задачи защитного программирования. Внешние и внутренние данные в программах. Сценарии поведения системы в случае обнаружения неверных данных. Утверждения (Assert-ы) и правила их использования. Условная компиляция.</p>	УК-2, ОПК-6, 4 ОПК-4, ПК-8, ОПК-7	
--------------	--	---	--

Программные средства, которые автоматически генерируют документацию по комментариям. Система Doxygen, ее функциональные возможности. Правила инсталляции и использования. Комментарии, используемые в системе Doxygen для автоматической генерации документации.

Таблица . Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Виды учебной работы	Всего	2 семестр
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)		
Аудиторная работа (всего)	68	68
· Лекции (Л)	34	34
· Семинары (С)		
· Лабораторные работы (ЛР)	34	34
2. Самостоятельная работа обучающихся (СР) (всего)	76	76
· Проработка учебного материала лекций	32	32
· Подготовка к семинарам		
· Подготовка к лабораторным работам	32	32

	<ul style="list-style-type: none"> · Подготовка к рубежному контролю, контрольной работе · Подготовка докладов, рефератов, презентации · Выполнение домашнего задания · Выполнение курсового проекта / курсовой работы · Подготовка к государственной итоговой аттестации, в том числе выполнение ВКР · Другие, отдельные виды СРС по Положению «Об организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана» 	12	12		
	Вид промежуточной аттестации обучающегося				Зач.
Б1.Б.Д 15	<p>Операционные системы</p> <p>Цель изучения дисциплины - подготовка специалистов для разработки прикладного и системного программного обеспечения (ПО) вычислительных машин и комплексов, способных самостоятельно разрабатывать драйверы внешних устройств, менеджеры ресурсов, сервисы, грамотно в рамках конкретного программного обеспечения осуществлять взаимодействие параллельных процессов как на отдельной машине, так и в распределенных системах.</p> <p>Общий объем дисциплины составляет 12 зачетных единиц (з.е.), 432 в том числе:</p> <p>1 семестр – 6 з.е. (216 часа),</p>			ПК-9	9

2 семестр – 4 з.е. (144 часа),
3 семестр - 2 з.е. (72 часа).

Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Виды учебной работы	Объём в часах по семестрам		
	Всего	1 семестр	2/3 семестр
Объём дисциплины:	432	216	144/72
Аудиторная работа (всего)	170	102	68
· Лекции (Л)	51	34	17
· семинары (С)	34	17	17
· лабораторные работы (ЛР)	85	51	34
2. Самостоятельная работа обучающихся (СР) (всего)	262	114	76/72
· Проработка учебного материала лекций	14	9	5
· Подготовка к семинарам	10	5	5
· Подготовка к лабораторным работам и написание отчета	64	34	30
· Подготовка к рубежному контролю, контрольной	15	6	9

работе			
· Курсовой проект (курсовая работа)	72	-	/72
· Подготовка к экзамену	60	30	30
· Другие виды самостоятельной работы (подготовка докладов, рефератов, презентации и т.п., к зачету и распределенному экзамену)	27	17	10
Вид промежуточной аттестации обучающегося	Экзамен	Экзамен	Экзамен
· Защита курсовой работы			Защита КР

Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам):

№ п/п	Тема раздела / модуля	Виды занятий, часы			
		Л	С	ЛР	СРС
1 семестр					
1	Введение (история, классификация, основные абстракции операционных систем, иерархическая и виртуальные машины.)	4	2	4	8
2	Управление процессорами (Процессы: диаграмма состояния процесса, дескриптор процесса, контекст и	6	3	9	18

	переключение контекста. Планирование и диспетчеризация, классификация алгоритмов планирования, алгоритмы планирования, приоритеты: динамический пересчет приоритетов. Процессы и потоки: типы потоков, однопоточная и многопоточная модели процесса, поток как единица диспетчеризации..)							
3	Управление памятью (задачи вертикального и горизонтального управления памятью: управление физической памятью, виртуальная память – определение, способы управления: страницами по запросам, сегментами по запросам и сегментами, поделенными на страницы, по запросам, схемы преобразования виртуального адреса. Проблема занятости памяти – алгоритмы замещения страниц, анализ алгоритмов. Страничные прерывания и страничное поведение процессов, выбор размера страницы, гипер страницы. Проблемы замещения сегментов, прерывания в системе с сегментно-страничной организацией памяти, одноуровневая (single-level) модель памяти. Плоская модель памяти в архитектуре x86. Глобальное и локальное замещение.)	6	4	12	24			
4	Взаимодействие параллельных процессов (проблемы взаимодействия – потеря информации, монополярный доступ и взаимное исключение, средства взаимного исключения: программные, аппаратные, семафоры, мониторы – «производство-потребление»,	8	6	12	24			

	«читатели-писатели», передача сообщений; взаимодействие параллельных процессов в распределенных системах; RPC)							
5	Проблема тупиков (определение, типы ресурсов, условия возникновения тупика, способы борьбы с тупиками: недопущение, обход, обнаружение: графовая модель тупика, алгоритмы обнаружения тупиковой ситуации, восстановление работоспособности системы.)	4	-	2	7			
6	Система прерываний (классификация: системные вызовы, исключения, аппаратные прерывания, обработчики аппаратных прерываний, адресация обработчиков прерываний, последовательность обслуживания запроса ввода-вывода.)	2	2	12	26			
7	Архитектура ядер операционных систем (монолитные и микро ядра, особенности, проблемы микроядерной архитектуры, ОС реального времени с микроядром - QNX.)	4	-	-	7			
	ИТОГО	34	17	51	114			
2 семестр								
1	Введение (Unix подобная ОС – Linux, POSIX; системные вызовы, переводящие системы в режим ядра. Процессы - демоны)	2	-	2	8			

2	Файловая система (Иерархическая организация файловых систем, файловая подсистема Linux – символный уровень – каталоги, системные вызовы: open(), read(), write()); интерфейс VFS/inode: основные структуры виртуальной файловой системы: суперблок, dentry, inode, file; разработка файловых систем: структуры и системные вызовы; кэширование; ввод-вывод с буферизацией и без буферизации : особенности выполнения, проблемы.)	6	8	14	28			
3	Программирование в ядре (загружаемые модули ядра: структура, make-файлы. Взаимодействие загружаемых модулей ядра, взаимодействие ядра с уровнем пользователя: copy_to_user(), copy_from_user)	2	4	8	16			
4	Обработчики аппаратных прерываний(особенности выполнения, быстрые и медленные прерывания, флаги, разделение на верхнюю и нижнюю половины; типы нижних половин: soft irq, tasklets, work queue – особенности реализации; DPC в Windows)	2	5	8	16			
5	Взаимоисключение в ядре (неделимые команды, спин-блокировки: особенности реализации, семафоры в ядре – возможности использования, сравнение, блокировки чтения-записи.)	2	-	2	4			
6	Драйверы (драйверы линукс как загружаемые модули ядра, основные структуры, драйверы USB, HID-драйверы: основные структуры и системные вызовы.)	3	-	-	4			

		ИТОГО	17	17	34	76			
	3 семестр								
1	Вводная часть (получение и изучение задания на курсовую работу, разработка ТЗ.)		-	-	-	4			
2	Обзор литературы по направлению исследований		-	-	-	10			
3	Теоретическая часть (выбор метода, разработка алгоритмов и способа реализации.)		-	-	-	20			
4	Практическая часть (разработка ПО, написание РПЗ.)		-	-	-	32			
5	Подготовка к защите курсовой работы (оформление отчета, подготовка доклада, презентации и т.п.)		-	-	-	6			
	ИТОГО					72			
Б1.Б.Д 16	Операционные системы. Курсовая работа							ПК-9	2
1	Вводная часть (получение и изучение задания на курсовую работу, разработка ТЗ.)		-	-	-	4			
2	Обзор литературы по направлению исследований		-	-	-	10			
3	Теоретическая часть (выбор метода, разработка алгоритмов и способа реализации.)		-	-	-	20			
4	Практическая часть (разработка ПО, написание РПЗ.)		-	-	-	32			

5	Подготовка к защите курсовой работы (оформление отчета, подготовка доклада, презентации и т.п.)	-	-	-	6			
	ИТОГО				72			
Б1.Б.Д 17	<p>Базы данных</p> <p>Цель преподавания дисциплины - подготовка студентов по основам теории и проектирования баз данных и приложений баз данных, включающая знания методов семантического моделирования данных и построения логического макета базы данных, методов нормализации реляционных баз данных, приемов программирования объектов базы данных на стороне сервера и приложений баз данных на стороне клиента, методов построения распределенных баз данных, методов управления транзакциями, приемов обеспечения безопасности данных, способов интеграции реляционных баз данных и баз данных XML, методов многомерного и интеллектуального анализа данных.</p> <p>В теоретической части курса рассматриваются следующие вопросы.</p> <p>Понятие и состав системы баз данных, основные функции и классификация СУБД. OLAP и OLTP. Реляционная модель данных. Структурная часть РМ, понятия типа данных, домена, атрибута, отношения, реляционной базы данных. Целостная часть РМ, требования целостности, определение внешнего ключа. Манипуляционная часть РМ. Реляционная алгебра, синтаксис. Реляционное исчисление, исчисление доменов, исчисление кортежей. Семантическое моделирование данных, ER-модель и ER-диаграмма. Теория проектирования реляционных баз данных. Понятие функциональной зависимости и операций над ними, схемы отношения. Алгоритм поиска ключа для переменной отношения. Алгоритм поиска минимального покрытия для множества функциональных зависимостей. Нормализация и денормализация. Нормальные формы, основанные на функциональных зависимостях.</p>					ПК-10, ПК-9, 6 ОПК-8		

	<p>Классификация инструкций T-SQL. Типы данных и операторы SQL. Инструкции языка описания данных (create, alter, drop). Инструкции языка обработки данных (select, insert, update, delete). Инструкции управления доступом (grant, revoke). Инструкции управления потоком (begin, break, goto, if, return, ...).</p> <p>Представления, функции, триггеры, курсоры, хранимые процедуры T-SQL. Транзакции T-SQL, свойства АСИД, управление параллельны выполнением транзакций. Разделяемые ресурсы, решение проблем одновременного доступа. Уровни изоляций транзакций. Типы блокировок.</p> <p>Проблемы производительности. Понятие B-дерева, использование индексов, анализ запросов, использование плана запроса для оптимизации используемых ресурсов.</p> <p>Система безопасности. Журнализация, понятие и виды моделей восстановления. Логическая и физическая организация журнала транзакций. Методы физического хранения данных на диске.</p> <p>Изучение теоретической части курса поддержано проведением лабораторных работ.</p> <p>Целью лабораторных работ является приобретение навыков работы с СУБД. Написание запросов различной сложности, использование инструкций различных категорий (DML, DDL, DCL, FCL), разработка объектов базы данных CLR (хранимые процедуры, триггеры, функции, агрегаты и типы данных). Изучить методы работы с XML-документами (XML-классы, DOM-классы). Приобретение практических навыков использования языка запросов XQuery для обработки данных. Использование языка интегрированных запросов LINQ</p>														
Б1.Б.Д 18	<p>Базы данных. Курсовая работа</p> <table border="1" data-bbox="264 1209 1585 1394"> <tr> <td data-bbox="264 1209 342 1326">1</td> <td data-bbox="342 1209 1115 1326">Вводная часть (получение и изучение задания на курсовую работу, разработка ТЗ.)</td> <td data-bbox="1115 1209 1232 1326">-</td> <td data-bbox="1232 1209 1348 1326">-</td> <td data-bbox="1348 1209 1464 1326">-</td> <td data-bbox="1464 1209 1585 1326">4</td> </tr> <tr> <td data-bbox="264 1326 342 1394">2</td> <td data-bbox="342 1326 1115 1394">Обзор литературы по направлению исследований</td> <td data-bbox="1115 1326 1232 1394">-</td> <td data-bbox="1232 1326 1348 1394">-</td> <td data-bbox="1348 1326 1464 1394">-</td> <td data-bbox="1464 1326 1585 1394">10</td> </tr> </table>	1	Вводная часть (получение и изучение задания на курсовую работу, разработка ТЗ.)	-	-	-	4	2	Обзор литературы по направлению исследований	-	-	-	10	ПК-9, ОПК-8	2
1	Вводная часть (получение и изучение задания на курсовую работу, разработка ТЗ.)	-	-	-	4										
2	Обзор литературы по направлению исследований	-	-	-	10										

	3	Теоретическая часть (выбор метода, разработка алгоритмов и способа реализации.)	-	-	-	20		
	4	Практическая часть (разработка ПО, написание РПЗ.)	-	-	-	32		
	5	Подготовка к защите курсовой работы (оформление отчета, подготовка доклада, презентации и т.п.)	-	-	-	6		
	ИТОГО					72		
Б1.Б.Д 19	<p>Архитектура ЭВМ</p> <p>Цель изучения дисциплины – освоение системы общих принципов, понятий, связанных с архитектурой и принципами проектирования ЭВМ и функциональных узлов; методологии построения ЭВМ; перспективных направлений развития ЭВМ и вычислительных систем; получение знаний по выбору и анализу показателей и критериев качества узлов ЭВМ; получение навыков использования современной научно-технической информации по исследуемым проблемам и задачам; формирование умений применять полученные знания при выполнении курсовых проектов и выпускных квалификационных работ, а также в ходе научных исследований; формализовать требования и ограничения на разработку ЭВМ; анализировать и проводить количественную оценку эффективности ЭВМ и вычислительных систем той или иной архитектуры.</p> <p>Общий объем дисциплины составляет 7 зачетных единиц (з.е.) 252 ч. В том числе: 1 семестр – 3 з.е. (108 ч.), 2 семестр – 4з.е. (144 ч.)</p>						ПК-9	8
Б1.Б.Д 20	<p>Компьютерные сети</p> <p>Цель изучения дисциплины - освоение общих принципов построения компьютерных сетей, протоколов передачи информации, выполнение курсовой работы по использованию различных топологий вычислительных</p>						ПК-9, ПК-10	3

	сетей . Общий объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц (з.е.), 180 час.																																
Б1.Б.Д 21	<p>Компьютерные сети. Курсовая работа</p> <table border="1"> <tr> <td>Вводная часть (получение и изучение задания на курсовую работу, разработка ТЗ.)</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Обзор литературы по направлению исследований</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Теоретическая часть (выбор метода, разработка алгоритмов и способа реализации.)</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Практическая часть (разработка ПО, написание РПЗ.)</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>Подготовка к защите курсовой работы (оформление отчета, подготовка доклада, презентации и т.п.)</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ИТОГО</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>72</td> </tr> </table>	Вводная часть (получение и изучение задания на курсовую работу, разработка ТЗ.)	-	-	-	4	Обзор литературы по направлению исследований	-	-	-	10	Теоретическая часть (выбор метода, разработка алгоритмов и способа реализации.)	-	-	-	20	Практическая часть (разработка ПО, написание РПЗ.)	-	-	-	32	Подготовка к защите курсовой работы (оформление отчета, подготовка доклада, презентации и т.п.)	-	-	-	6	ИТОГО				72	ПК-9, ПК-3	2
Вводная часть (получение и изучение задания на курсовую работу, разработка ТЗ.)	-	-	-	4																													
Обзор литературы по направлению исследований	-	-	-	10																													
Теоретическая часть (выбор метода, разработка алгоритмов и способа реализации.)	-	-	-	20																													
Практическая часть (разработка ПО, написание РПЗ.)	-	-	-	32																													
Подготовка к защите курсовой работы (оформление отчета, подготовка доклада, презентации и т.п.)	-	-	-	6																													
ИТОГО				72																													
Б1.Б.Д 22	<p>Проектирование программного обеспечения</p> <p>Цель изучения дисциплины - освоение общих принципов проектирования программного обеспечения, позволяющих писать качественный, тестируемый код, включающих знания процессов разработки ПО, принципов проектирования сложных систем, методов написания качественного, тестируемого кода и методов улучшения качества кода.</p>	ПК-2, ПК-4, ОПК-3	3																														

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц (з.е.), 72 час.

Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах):

Виды учебной работы	Объем в часах по семестрам	
	Всего	1 семестр
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)		
Аудиторная работа (всего)	68	68
· Лекции (Л)	16	16
· семинары (С)	18	18
· лабораторные работы (ЛР)	34	34
2. Самостоятельная работа обучающихся (СР) (всего)	76	76
· Проработка учебного материала лекций	4	4
· Подготовка к семинарам	5	5
· Подготовка к лабораторным работам	9	9
· Подготовка к рубежному контролю, контрольной	6	6

	работе																			
	· Подготовка докладов, рефератов, презентации	10	10																	
	· Выполнение домашнего задания	42	42																	
	Вид промежуточной аттестации обучающегося		Зачет																	
Б1.Б.Д 23	<p>Тестирование и отладка программного обеспечения</p> <p>Цель преподавания дисциплины «Тестирование и отладка программного обеспечения» - изучение основных методов тестирования и отладки программного обеспечения (ПО) с использованием структурного и объектно-ориентированного подхода в программировании.</p> <p>Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц (з.е.), 108час.</p> <p>в том числе: 1 семестр – 3 з.е. (108 часа).</p> <p><u>Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам):</u></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">№ п/п</th> <th rowspan="2">Тема/ раздела/ модуля</th> <th colspan="3">Виды занятий, часы</th> </tr> <tr> <th>Л</th> <th>ЛР</th> <th>СР</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">1 семестр</td> </tr> </tbody> </table>					№ п/п	Тема/ раздела/ модуля	Виды занятий, часы			Л	ЛР	СР	1 семестр					ОПК-6, ПК-2	3
№ п/п	Тема/ раздела/ модуля	Виды занятий, часы																		
		Л	ЛР	СР																
1 семестр																				

1	Основные понятия тестирования и отладка программного обеспечения. Структурное тестирование ПО.	2	2	2		
2	Методы функционального тестирования. Метод «черного» ящика, метод граничных условий, метод функциональных диаграмм. Общая стратегия функционального тестирования. Интеграционное и системное тестирование.	5	17	10		
3	Регрессионное тестирование и рефакторинг. Сущность структурного подхода. Диаграммы потоков данных (DFD) (нотация Гейна-Сарсона), диаграммы «сущность-связь» (ERD) (нотация Чена), технология структурного анализа и проектирования (SADT).	5	15	14		
4	Особенности тестирования и отладки сложных программных систем: иерархичность,	5	17	14		

	<p>групповая разработка, сборочное проектирование. Основные методы тестирования систем. Стрессовое и нагрузочное тестирование, разработка через тестирование.</p>						
ИТОГО		17	51	40			
Б1.Б.Д 24	<p>Безопасность жизнедеятельности</p> <p>Цель изучения дисциплины - изучение биосферных и техносферных вредных и травмоопасных факторов. Ознакомление слушателей с терминологией в области производственной безопасности, охраны окружающей среды и чрезвычайных ситуаций, с основными вредными и травмоопасными факторами в областях их будущей профессиональной деятельности и методами, уменьшающими их отрицательное влияние на здоровье человека и окружающую среду. Будущие специалисты всех специальностей, после изучения курса, смогут управлять работами в области обеспечения безопасности, используя нормативно-правовую документацию. В процессе своей профессиональной деятельности смогут использовать методы рационализации, обеспечивающие производственную безопасность и охрану окружающей среды. Проводить расследование и учет несчастных случаев на производстве, проводить оценку уровней опасностей, выбирать методы и средства защиты от травмоопасных и вредных факторов применительно к сфере своей профессиональной деятельности, разрабатывать методику поведения в чрезвычайных ситуациях, используя способы и технологии полученные при овладении</p>	УК-2, УК-8	3				

	<p>предложенного курса, и знать основные способы оказания первой помощи в условиях чрезвычайных ситуаций.</p> <p>Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц (з.е.), 108 часов.</p> <p>В том числе: 1 семестр - 3 з.е. (108 часа).</p> <p>Модуль 1</p> <p>Человек и техносфера.</p> <p>Модуль 2</p> <p>Идентификация опасностей и средства защиты.</p> <p>Модуль 3</p> <p>Защита в чрезвычайных ситуациях и гражданская оборона.</p>		
Б1.Б.Д 25	<p>Физическая культура</p> <p>Цель изучения дисциплины – формирование способности использовать разнообразные формы физической культуры и спорта в повседневной жизни для сохранения и укрепления своего здоровья для качественной жизни и эффективной профессиональной деятельности,</p> <p>повышение уровня теоретических знаний студентов в формировании навыков здорового образа жизни, достижение целостности знаний об организме человека, его культуре как системе норм, направленных на профессионально-личностное развитие будущего специалиста.</p> <p>В процессе освоения дисциплины « Физическая культура» решаются следующие задачи:</p> <p>- приобретение мотивационных отношений к физической культуре, установки на здоровый образ жизни,</p>	УК-6, УК-7	2

	<p>физическое самосовершенствование, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями;</p> <p>- овладение знаниями научно-биологических основ физической культуры и здорового образа жизни;</p> <p>- формирование опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных успехов.</p> <p>Общий объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы (з.е.), (72 часа – Базовый курс, 328 часов - Элективный курс).</p>		
Б1.В.Д 1	<p>Теоретическая информатика</p> <p>Цель изучения дисциплины - освоение студентами современных информационных технологий, формирование представления о задачах, реализуемых с их помощью, методах их решения, формирование алгоритмического мышления. Дисциплина реализует базовую подготовку по программированию, рассчитанную на студентов младших курсов</p> <p>Общий объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц (з.е.), 72 час.</p> <p>Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах):</p>	ОПК-1, ОПК-7	2
Б1.В.Д 2	Инженерная графика	ОПК-4	5
Б1.В.Д	Политология	УК-1	3

3	<p>Цель изучения дисциплины – освоение базовых подходов к анализу политики, политических систем, политических институтов и политических процессов; формирование целостного системного понимания сущности, функций и роли эффективной политики; овладение основными методами и приемами политической аналитики; приобретение практических навыков подготовки аналитических обзоров, докладов-презентаций по основным вопросам политологии.</p> <p>Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 час.</p> <p>В том числе: 1 семестр - 3 з.е. (108час.)</p>		
Б1.В.Д 4	<p>Правоведение</p> <p>Цель изучения дисциплины – приобретение теоретических знаний и практических навыков в области важнейших понятий права, его принципов и функций, форм проявления в различных видах правоотношений; изучение основных элементов правовой системы – правовой нормы, правоотношения, применения правовых норм, юридической ответственности и др.; ознакомление с основными понятиями и характеристиками отраслей публичного и частного права; формирование правосознания студентов, гражданской позиции, навыков практического использования полученных правовых знаний в своей профессиональной деятельности и повседневной жизни.</p> <p>Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 час.</p> <p>Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах):</p>	УК-1, УК-2	3

Виды учебной работы	Объем в часах по семестрам	
	Всего	1 семестр
Объем дисциплины (всего):	108	108
1. Аудиторная работа (всего)	51	51
· Лекции (Л)	17	17
· семинары (С)	34	34
2. Самостоятельная работа обучающихся (СР) (всего)	57	57
· Проработка учебного материала лекций	4,25	4,25
· Подготовка к семинарам	8,5	8,5
· Подготовка к контрольной работе	6	6
· Выполнение домашнего задания	9	9
· Другие виды самостоятельной работы	29,25	29,25
Вид промежуточной аттестации обучающегося	Зачет	Зачет
Б1.В.Д 5 Основы межличностных отношений Цель изучения дисциплины – приобретение студентами знаний об основах межличностной коммуникации и ее национальных особенностях, структуре, стратегии и тактике межличностной коммуникации; овладение приемами письменного и устного изложения своего мнения, аргументацией и обоснованием собственной точки зрения; методикой транзактного анализа и защиты от манипуляций; навыками самостоятельного выбора способа решения проблемы из альтернативных вариантов на основе выявления и устранения противоречий в системе.	УК-4	3

	<p>Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц (з.е.) 108 ч. В том числе: 1 семестр – 3 з.е. (108 ч.).</p>		
<p>Б1.В.Д 6</p>	<p>Основы электроники</p> <p>Настоящая рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС), основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки: 09.03.04 «Программная инженерия</p> <p>Цель изучения дисциплины – знакомство студентов с материалами и активными устройствами полупроводниковой электроники, приборами на их основе, программами анализа этих устройств и программами обработки результатов экспериментов.</p> <p>Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часа</p> <p style="text-align: center;">Таблица 2. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)</p>	<p>ОПК-1</p>	<p>4</p>

ы учебной работы	ем в часах по семестрам	
	Всего	1 семестр
Объем дисциплины	108	108
1. Аудиторная работа (всего)	68	68
· Лекции	51	51
· Лабораторные работы	17	17
2. Самостоятельная работа обучающихся (СР) (всего)	40	40
· Проработка учебного материала лекций	5	5
· Подготовка к лабораторным работам	32	32
· Подготовка к рубежному контролю, зачету	3	3
Вид промежуточной аттестации обучающегося	Зачет	Зачет
<u>Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам):</u>		

Б1.В.Д 7	№ п/п	Тема раздела/модуля	Виды занятий, часы				ПК-9 нии дач, ной ние	4
			Л	С	ЛР	СР		
	3 семестр							
	1	Элементная база полупроводниковых электронных устройств.	25	-	9	20		
	2	Основы использования активных приборов в аналоговой электронике и базовые элементы цифровых устройств.	26	-	8	20		
	ИТОГО	51	-	17	40			
Виды учебной работы		Объем в часах по семестрам						
		Всего	1 Семестр					
Объем дисциплины		108	108					
1. Аудиторная работа (всего)		68	68					
· Лекции		34	34					

· лабораторные работы	34	34
2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС)	40	40
· Проработка учебного материала лекций	8	8
· Подготовка к лабораторным работам	20	20
· Подготовка к рубежному контролю, контрольной работе	6	6
· Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение	6	6
Вид промежуточной аттестации обучающегося	зачет	Зачет

Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам):

Б1.В.Д 8	№ п/п	Тема/ раздела/ модуля	Виды занятий, Часы				УК-1, ОПК-1 3
			Л	С	ЛР	СР	
			1 семестр				
1	Статические и полустатические типы данных	8		8	8		
2	Эффективность обработки различных структур данных	10		14	12		

Б1.В.Д 9	<p>Вычислительные алгоритмы</p> <p>Цель изучения дисциплины - формирование у обучающихся компетенций в области алгоритмизации и программной реализации задач вычислительной математики, методологии и практики проведения вычислительного эксперимента, обработки, представления и интерпретации получаемых на его основе результатов, определения вычислительной сложности и устойчивости алгоритмов, погрешности вычислений и скорости сходимости, эффективного использования математических пакетов в научной работе.</p> <p>Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц (з.е.), 108 час.</p> <p>В том числе: 1 семестр- 3 з.е. (108 час.)</p>	ПК-4	3
Б1.В.Д 10	<p>Математическая статистика</p> <p>Цель изучения дисциплины – формирование у студента знаний основных идей и методов математической статистики, приобретение студентами знаний основных задач математической статистики и подходов к их решению, а также формирование навыков использования этих знаний для решения практических задач.</p> <p>Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы (з.е.), 144 ч. В том числе: 1 семестр — 4 з.е. (144 ч.).</p>	УК-1, ОПК-1	4

Б1.В.Д 11	<p>Машинно-зависимые языки программирования</p> <p>Цель изучения дисциплины - освоение студентами технологии анализа и проектирования на основе языка Ассемблера.</p> <p>Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц (з.е.), 144 час.</p>	ПК-7, ПК-10	3
Б1.В.Д 12	<p>Объектно-ориентированное программирование</p> <p>Цель изучения дисциплины - освоение студентами технологии объектно-ориентированного анализа и проектирования на основе языка C++.</p> <p>Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц (з.е.), 144 час.</p>	ПК-10	3
Б1.В.Д 13	<p>Компьютерная графика</p> <p>Цель изучения дисциплины - подготовка студентов в области основ компьютерной графики, включающей изучение и практическое освоение методов и алгоритмов создания плоских и трехмерных реалистических изображений в памяти компьютера и на экране дисплея, начиная с постановки задачи синтеза сложного динамического изображения и заканчивая получением реалистического изображения.</p> <p>Общий объем дисциплины составляет 7 зачетных единиц (з.е.), 252 часа,</p> <p>в том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 семестр – 4 з.е. (144 часов); • 2 семестр – 3 з.е. (108 часов); 	УК-1, ПК-5	4

Б1.В.Д 14	Компьютерная графика. Курсовой проект						ПК-10, ПК-3	2
	1	Вводная часть (получение и изучение задания на курсовую работу, разработка ТЗ.)	-	-	-	4		
	2	Обзор литературы по направлению исследований	-	-	-	10		
	3	Теоретическая часть (выбор метода, разработка алгоритмов и способа реализации.)	-	-	-	20		
	4	Практическая часть (разработка ПО, написание РПЗ.)	-	-	-	32		
	5	Подготовка к защите курсовой работы (оформление отчета, подготовка доклада, презентации и т.п.)	-	-	-	6		
	ИТОГО					72		
Б1.В.Д 15	<p>Защита информации</p> <p>Цель преподавания дисциплины: состоит в содействии формированию у студентов теоретических знаний о различных методах защиты информации и практических подходах к созданию защищенных информационных систем, включая технический, правовой и организационный аспекты обеспечения информационной безопасности.</p> <p>Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 часов в 1 семестре.</p> <p>Содержание дисциплины разбито на 3 модуля.</p>						УК-1, ПК-10	3

	<p>Модуль 1. Теоретические основы защиты информации. Рассматриваются основные понятия, даются определения, освещается исторический контекст защиты информации.</p> <p>Модуль 2. Алгоритмы защиты информации и их практическая реализация. Излагаются основы криптографии и алгоритмы шифрования.</p> <p>Модуль 3. Вопросы смежные с криптографией. Излагаются некоторые алгоритмы сжатия данных, вопросы криптоатак, криптоанализ, стеганографии и правовые основы защиты информации.</p>		
Б1.В.Д 16	<p>Моделирование</p> <p>Цель изучения дисциплины - формирование компетенций в области разработки и анализа математических моделей различных систем и объектов, методов и алгоритмов реализации моделей, создания программных средств, технологии и практики проведения вычислительного эксперимента, обработки, представления и интерпретации получаемых результатов, информационного обеспечения компьютерных вычислений, грамотного применения функционально - и проблемно ориентированных математических пакетов, освоение общих принципов дискретного моделирования сложных систем, включающих знания методов формализации процесса функционирования систем, проведение машинного эксперимента с моделями данного класса систем с использованием современных общих и специальных языков имитационного моделирования.</p> <p>Общий объем дисциплины составляет 8 зачетных единиц (з.е.), 288 час.</p> <p>В том числе: 1 семестр- 4 з.е. (144 час.), 2 семестр - 4 з.е. (144 час.)</p>	УК-1, ПК-6	9
Б1.В.Д 17	<p>Функционально-логическое программирование</p> <p>В теоретической части курса рассматриваются следующие вопросы.</p>	ПК-10	3

Задачи искусственного интеллекта, проблемы и особенности решения. Современные парадигмы программирования. Представление знаний. Методологии программирования, методологии логического и функционального программирования. Процедурные и декларативные языки программирования.

Языки функционального программирования. Преимущества и недостатки функционального подхода в программировании. Классификация функций. Абстракция в функциональном программировании.

Язык Lisp, его диалекты. Основные элементы языка Lisp. Атомы, точечные пары, S-выражения, списки. Атомы и константы. Правила записи идентификаторов. Правила записи списков. Вычисляемые S-выражения. Внутреннее представление списков. Функции в Lisp-е. Селекторы, конструкторы, предикаты. Особенность работы предикатов сравнения. Функции работы со списками. Использование функционалов и рекурсии. Использование параметров при определении функций. Функции более высокого порядка.

Языки логического программирования. Отношение, как способ фиксации знаний. Доказательства. Исчисление высказываний и исчисление предикатов. Кванторные операции. Принцип резолюции.

Язык Пролог. Простейшие логические программы. Понятие домена. Стандартные домены. Структура программы на языке Пролог. Основные элементы и основные структуры языка Пролог (факты, правила и вопросы). Простейший интерпретатор логических программ. Протокол интерпретатора. Виды импликации. Декларативная и процедурная семантика логических программ. Понятие процедуры в логической программе. Иллюстрация различия декларативной и процедурной семантики программ.

Отождествление и сопоставление. Правила отождествления. Механизм унификации. Механизм возврата. Построение дерева вывода. Порядок утверждений в логической программе и поиск решений. Конъюнкция и дизъюнкция целей. Рекурсивные процедуры и их применение. Граничные условия. Стандартные предикаты `sat` и `fail`. Список. Формы записи списков в Пролог. Работа со списками и рекурсивные процедуры их обработки средствами Пролога. Примеры программ.

Изучение теоретической части курса поддержано проведением лабораторных работ.

Целью лабораторных работ является приобретение навыков использования функциональной и логической методологий программирования, практического использования функциональных и логических языков программирования и навыков обработки знаний и создания эффективных программ на таких языках.

Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Виды учебной работы	Объём в часах по семестрам
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	Всего 6 Семестр
Аудиторная работа (всего)	68
· Лекции (Л)	34
· лабораторные работы (ЛР)	34
2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (всего)	76
· Проработка учебного материала лекций	34
· Подготовка к лабораторным работам	34
· Подготовка к рубежному контролю, контрольной работе	8
Итого в часах	144

	Вид промежуточной аттестации обучающегося	Зачет	
Б1.В.Д 18	<p>Дисциплины по выбору</p> <p>Включено 14 дисциплин, объединенных по две альтернативных</p>	ПК-10, ПК-11	29
Б2.Б.П 1	<p>научно-исследовательская работа</p> <p>Общий объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц (з.е.), 72 часа. В том числе: 1 семестр – 2з.е. (72 часа)</p> <p>Цель проведения практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> -осуществление профессионально-практической подготовки студентов; -овладение умениями и навыками выполнение индивидуального задания на практику; -овладение умениями и навыками воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте. <p>Вид практики, способ и формы ее проведения:</p> <p>1. Вид практики – производственная.</p>	УК-1, ОПК-1	2

	<p>2. Способы проведения практики –стационарная (МГТУ им. Н.Э. Баумана)</p> <p>3. Форма проведения – дискретно по периодам проведения практик – путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий (распределенная – проходит в течение четырех семестров).</p> <p>4. Тип практики – научно-исследовательская работа.</p> <p>5. Контроль результатов производственной практики студента в конце каждого семестра проходит в форме <i>дифференцированного зачета</i>, оценка вносится в зачетную ведомость и зачетную книжку студента (в раздел Научно-исследовательская работа).</p> <p>6. По результатам практики студент оформляет отчет и сдает руководителю практики. Руководитель практики проверяет правильность выполнения задания и оформления отчета.</p>		
Б2.Б.У 1	<p>научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)</p> <p>Цель – подготовка бакалавров для организации и проведения научно-исследовательских работ в области создания и сопровождения компьютерных систем, научных наблюдений, поиска, накопления и обработки информации.</p> <p>Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц (з.е.), 108 часов.</p>	ОПК-1	2
Б2.Б.У 2	<p>ознакомительная практика</p> <p>Настоящая рабочая программа практики устанавливает требования к знаниям, умениям и навыкам студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.</p> <p>Программа разработана в соответствии с:</p>	ПК-10	2

	<ul style="list-style-type: none"> · Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС ВО или ФГОС ВПО по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия»; · Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия»; <p>Цель проведения практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> -осуществление профессионально-практической подготовки студентов; -овладение умениями и навыками выполнение индивидуального задания на практику; -овладение умениями и навыками воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте. 		
Б2.Б.У 3	<p>технологическая (проектно-технологическая) практика</p> <p>Настоящая рабочая программа практики устанавливает требования к знаниям, умениям и навыкам студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.</p> <p>Программа разработана в соответствии с:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС ВО или ФГОС ВПО по направлению 	ПК-11	2

подготовки 09.03.04 «Программная инженерия»;

· Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия»;

Цель проведения практики:

-осуществление профессионально-практической подготовки студентов;

-овладение умениями и навыками выполнение индивидуального задания на практику;

-овладение умениями и навыками воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.

Модуль1. Получение задания на преддипломную практику

Формулирование цели и задач преддипломной практики. Проведение организационных собраний студентов по вопросам практики (знакомство с целями, задачами, содержанием, формами проведения практики и т.д.).

Знакомство с предметной областью. Анализ существующих проблем предметной области и возможных методов их решения. Анализ программного обеспечения предметной области. Обзор методов, алгоритмов и программного обеспечения, которые могут быть использованы для решения проблем предметной области. Формулирование цели дипломной работы. Анализ методов модификации или доработки существующего программного обеспечения и определение функциональных возможностей ПО, которое необходимо разработать. Постановка задачи дипломной работы.

Проведение постановочного инструктажа по организации работы на предприятии (при необходимости).
Индивидуальное задание. Знакомство с темой НИР.

После освоения **Модуля 1 «Получение задания на преддипломную практику»** студент должен приобрести следующие знания, умения и владения, соответствующие компетенциям ОПОП.

Знания

- основных концепций, принципов, теорий и фактов, связанных с информатикой;
- основные положения по организации НИР;
- основ моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения

Умения

- анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное;
- осуществлять самостоятельную учебно-познавательную деятельность, выбора наиболее эффективных способов и алгоритмов решения задач;
- оценивать временную и емкостную сложность программного обеспечения

Владение навыками

- ñ применения основ информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов;
- формализации в своей предметной области с учетом ограничений

используемых методов исследования;

- моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения;
- использования концепций и атрибутов качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования), в том числе роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества;
- подготовки презентаций, оформления научно-технического отчета по результатам выполненной работы;
- выполнения начальной оценки степени трудности, рисков, затрат и формирования рабочего графика;
- создания программных интерфейсов

Самостоятельная работа.

В модуле 1 предусмотрена самостоятельная проработка материала, прослушанного на постановочных инструктажах и информации из сайтов в среде Интернет и научно-технической литературы по предметной области. Обзор стандартного ПО предметной области. Формулирование и уточнение технического задания на выпускную квалификационную работу. Контроль осуществляется в интерактивном режиме.

Модуль 2. Выполнение проектных и технологических операций

В процессе освоения модуля 2 студенты заняты самостоятельной практической работой. Это практическая деятельность по выполнению индивидуального задания, полученного на преддипломную практику. Построение модели предметной области, разработка алгоритмов решения задачи. Проектирование интерфейса программного продукта. Анализ функций стандартного ПО, которое можно использовать для решения задачи предметной области. Определение набора функций, которые необходимо разработать самостоятельно. Выбор и обоснование метода решения задачи. Выбор языка реализации. Выбор средств компьютерной безопасности, конфигурации сети, структуры информационных потоков и структуры данных, обрабатываемых ПО.

После освоения **Модуля 2 «Выполнение технологических операций»** студент должен приобрести следующие знания, умения и владения, соответствующие компетенциям ОПОП.

Знания

- основ моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения
- порядка, сущности и функций производственной деятельности;
- методов ведения научных исследований
- психологии общения и межличностных взаимоотношений

Умения

- использовать современные компьютерные технологии получения и переработки информации

	<ul style="list-style-type: none"> · использования глобальных и локальных компьютерных сетей; · использования технической документации <p style="text-align: center;">Владение навыками</p> <ul style="list-style-type: none"> · использования основных методов и инструментов разработки программного обеспечения; · использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных. 		
Б2.Б.П 2	<p>технологическая (проектно-технологическая) практика</p> <p>Настоящая рабочая программа практики устанавливает требования к знаниям, умениям и навыкам студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.</p> <p>Программа разработана в соответствии с:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС ВО или ФГОС ВПО по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия»; · Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия»; <p>Цель проведения практики:</p>	ПК-11	3

	<p>-осуществление профессионально-практической подготовки студентов;</p> <p>-овладение умениями и навыками выполнение индивидуального задания на практику;</p> <p>-овладение умениями и навыками воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.</p>		
Б2.Б.У 4	<p>эксплуатационная практика</p> <p>Цель изучения дисциплины - изучение студентами в производственных условиях особенностей эксплуатации программных и программно-аппаратных систем, а также вопросов организации производства указанных систем.</p> <p>Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 часов, 2 недели в 6 семестре.</p>	ПК-12	3
Б2.Б.П 3	<p>эксплуатационная практика</p> <p>Цель изучения дисциплины - изучение студентами в производственных условиях особенностей эксплуатации программных и программно-аппаратных систем, а также вопросов организации производства указанных систем.</p> <p>Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 часов, 2 недели в 6 семестре.</p> <p style="text-align: center;">Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах):</p>	ПК-12	2

Виды учебной работы	Объем в часах по семестрам	
	Всего	1 семестр, 2 недели
Лекции (Л)	-	-
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Контактная работа (КР)	108	108
Трудоемкость, час	108	108
Трудоемкость, зач. единицы	3	3
Оценка знаний:		Дифференцированный зачет

5.5. Рекомендации по разработке фондов оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам

Формирование фонда оценочных средств (ФОС) предусматривает:

- анализ комплекса **показателей** - дескрипторов освоения компетенций в виде результатов обучения, которые студент может продемонстрировать (см. табл.1). Для контроля достижения каждого из них должны быть предусмотрены оценочные средства в виде вопросов, заданий и т.д.;
- обозначение **критериев** - правил принятия решения по оценке достигнутых результатов обучения и сформированности компетенций. В качестве таких критериев принимаются достижение обучающимся заданного уровня результатов обучения;
- в качестве **шкалы оценивания** принимается 100-бальная система с выделением с градацией оценок в соответствии с положением о текущем контроле и промежуточной аттестации:

Рейтинг	Оценка на экзамене, дифференцированном зачёте	Оценка на зачете
85 – 100	отлично	зачтено
70 - 84	хорошо	зачтено
60 – 69	удовлетворительно	зачтено
0-59	неудовлетворительно	не зачтено

Примеры критериев оценки результатов обучения при различных видах контрольных мероприятий приведены в таблице:

ПРИМЕРЫ КРИТЕРИЕВ ДЛЯ ВЫБОРА И ИСПОЛЮЗОВАНИЯ В ФОС

Критерии оценивания собеседования:

От __ до __ баллов и/или «отлично»: ответ содержательный, уверенный и четкий; показано свободное владение материалом различной степени сложности; при ответе на дополнительные вопросы выявляется владение материалом; допускаются один-два недочета, которые студент сам исправляет по замечанию преподавателя;

От __ до __ баллов и/или «хорошо»: твердо усвоен основной материал; ответы удовлетворяют требованиям, установленным для оценки «отлично», но при этом допускаются две негрубые ошибки; делаются несущественные пропуски при изложении фактического материала; при ответе на дополнительные вопросы демонстрируется понимание требуемого материала с несущественными ошибками;

От __ до __ баллов и/или «удовлетворительно»: обучаемый знает и понимает основной материал программы, основные темы, но в усвоении материала имеются пробелы; излагает его упрощенно, с небольшими ошибками и затруднениями; изложение теоретического материала приводится с ошибками, неточно или схематично; появляются затруднения при ответе на дополнительные вопросы;

От __ до __ баллов и/или «неудовлетворительно»: отказ от ответа; отсутствие минимальных знаний по дисциплине; присутствуют грубые ошибки в ответе; практические навыки отсутствуют; студент не способен исправить ошибки даже с помощью рекомендаций преподавателя.

Критерии оценивания тестового задания:

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной

следующим образом:

Процент правильных ответов	Оценка
90 – 100%	<i>От __ до __ баллов и/или «отлично»</i>
70 – 89 %	<i>От __ до __ баллов и/или «хорошо»</i>
50 – 69 %	<i>От __ до __ баллов и/или «удовлетворительно»</i>
менее 50 %	<i>От __ до __ баллов и/или «неудовлетворительно»</i>

защита реферата (выступление с докладом) показала высокий уровень профессиональной подготовленности студента;

От __ до __ баллов и/или «хорошо»: аргументированное обоснование темы; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; использование ограниченного, но достаточного для проведения исследования количества источников; работа основана на среднем по глубине анализе изучаемой проблемы и при этом сделано незначительное число обобщений; содержание исследования и ход защиты (выступление с докладом) указывают на наличие практических навыков работы студента в данной области; реферат (доклад) хорошо оформлен с наличием необходимой библиографии; ход защиты реферата (выступления с докладом) показал достаточную научную и профессиональную подготовку студента;

От __ до __ баллов и/или «удовлетворительно»: достаточное обоснование выбранной темы, но отсутствует глубокое понимание рассматриваемой проблемы; в библиографии преобладают ссылки на стандартные литературные источники; труды, необходимые для всестороннего изучения проблемы, использованы в ограниченном объеме; заметна нехватка компетентности студента в данной области знаний; оформление реферата (доклада) содержит небрежности; защита реферата (выступление с докладом) показала удовлетворительную профессиональную подготовку студента;

От __ до __ баллов и/или «неудовлетворительно»: тема реферата (доклада) представлена в общем виде; ограниченное число использованных литературных источников; шаблонное изложение материала; суждения по исследуемой проблеме не всегда компетентны; неточности и неверные выводы по рассматриваемой литературе; оформление реферата (доклада) с элементами заметных отступлений от общих требований; во время защиты (выступления с докладом) студентом проявлена ограниченная профессиональная эрудиция.

Критерии оценивания участия в семинарском занятии:

От __ до __ баллов и/или «отлично»: ставится студенту за правильный, полный и глубокий ответ на вопросы семинарского занятия и активное участие в дискуссии; ответ студента на вопросы должен быть полным и развернутым, продемонстрировать отличное знание

студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы;

От ___ до ___ баллов и/или «хорошо»: ставится студенту за правильный ответ на вопрос семинарского занятия и участие в дискуссии; ответ студента на вопрос должен быть полным и продемонстрировать достаточное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы; допускается неполный ответ по одному из дополнительных вопросов;

От ___ до ___ баллов и/или «удовлетворительно»: ставится студенту за не совсем правильный или не полный ответ на вопрос преподавателя, пассивное участие в работе на семинаре;

От ___ до ___ баллов и/или «неудовлетворительно»: ставится всем участникам семинарской группы или одному из них в случае ее (его, их) неготовности к ответу на семинаре.

Критерии оценивания на зачете:

От ___ до ___ баллов и/или «отлично»: ответ содержательный, уверенный и четкий; показано свободное владение материалом различной степени сложности; при ответе на дополнительные вопросы выявляется владение материалом; допускаются один-два недочета, которые студент сам исправляет по замечанию преподавателя;

От ___ до ___ баллов и/или «хорошо»: твердо усвоен основной материал; ответы удовлетворяют требованиям, установленным для оценки «отлично», но при этом допускаются две негрубые ошибки; делаются несущественные пропуски при изложении фактического материала; при ответе на дополнительные вопросы демонстрируется понимание требуемого материала с несущественными ошибками;

От ___ до ___ баллов и/или «удовлетворительно»: обучаемый знает и понимает основной материал программы, основные темы, но в усвоении материала имеются пробелы; излагает его упрощенно, с небольшими ошибками и затруднениями; изложение теоретического материала приводится с ошибками, неточно или схематично; появляются затруднения при ответе на дополнительные вопросы;

От ___ до ___ баллов и/или «неудовлетворительно»: отказ от ответа; отсутствие минимальных знаний по дисциплине; присутствуют грубые ошибки в ответе; практические навыки отсутствуют; студент не способен исправить ошибки даже с помощью рекомендаций преподавателя.

ИЛИ

От ___ до ___ баллов и/или «зачтено»: выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

От ___ до ___ баллов и/или «не зачтено»: выставляется при наличии серьезных упущений в

процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.

Критерии оценивания на экзамене:

От __ до __ баллов и/или «отлично»: студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи, предложения, выводы; логично, четко и ясно излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу; ответ носит самостоятельный характер.

От __ до __ баллов и/или «хорошо»: ответ студента соответствует указанным выше критериям, но в содержании имеют место отдельные неточности (несущественные ошибки) при изложении теоретического и практического материала; ответ отличается меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой; однако допущенные ошибки исправляются самим студентом после дополнительных вопросов экзаменатора.

От __ до __ баллов и/или «удовлетворительно»: студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений; при аргументации ответа студент не опирается на основные положения исследовательских документов; не применяет теоретические знания для объяснения эмпирических фактов и явлений, не обосновывает свои суждения; имеет место нарушение логики изложения; в целом ответ отличается низким уровнем самостоятельности, не содержит собственной профессионально-личностной позиции.

От __ до __ баллов и/или «неудовлетворительно»: студент имеет разрозненные, бессистемные знания; не умеет выделять главное и второстепенное; в ответе допускаются ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл; студент не ориентируется в нормативно-концептуальных, программно-методических, исследовательских материалах, беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет соединять теоретические положения с педагогической практикой; не умеет применять знания для объяснения эмпирических фактов, не устанавливает межпредметные связи.

Методика оценки по рейтингу

Студент, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Студент, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на экзамене, дифференцированном зачёте	Оценка на зачете
85 – 100	отлично	зачтено
70 - 84	хорошо	зачтено
60 – 69	удовлетворительно	зачтено
0-59	неудовлетворительно	не зачтено

При наборе студентом по результатам текущего контроля по дисциплине 60 и более баллов, при обязательной сдаче им всех предусмотренных в программе контрольных мероприятий, ему, если не предусмотрена промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена или защиты курсового проекта (работы) или практики, выставляется «зачет» или соответствующая набранным баллам оценка.

Рейтинг по дисциплине

Рейтинг студента по дисциплине за семестр определяется как сумма баллов, полученных им за все модули учебной дисциплины, и баллов за

промежуточную аттестацию. Максимальное количество баллов за дисциплину в семестре устанавливается равным 100. При наличии в учебном плане экзамена по дисциплине, студент может набрать за работу в семестре максимально 70 баллов и дополнительно 30 баллов – по результатам промежуточной аттестации в форме экзамена. При отсутствии экзамена студенту выставляется его рейтинг по дисциплине (зачет или оценка) в соответствии с набранными им в течение семестра баллами.

5.6. Рекомендации по разработке программы государственной итоговой аттестации

Введение. Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки .

Результаты освоения ОПОП определяются приобретёнными обучающимися компетенциями (общекультурными, общепрофессиональными и профессиональными), способностью применять знания, умения и навыки для решения профессиональных задач в основных видах профессиональной деятельности, к которым готовится бакалавр.

Порядок и формы ГИА установлены Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденных приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 года № 636.

ГИА проводится в форме:

государственного экзамена (*при наличии*);

защиты выпускной квалификационной работы (далее государственное аттестационное испытание).

Государственный экзамен проводится по нескольким дисциплинам ОПОП, результаты которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности. Государственный экзамен осуществляется устно.

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Цель ГИА – установление уровня готовности выпускника к выполнению профессиональных задач и определение соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего (профессионального) образования по направлению подготовки (или Самостоятельно установленным образовательным стандартом) .

Задачи ГИА:

- определить готовность выпускника к видам будущей профессиональной деятельности в

- установить уровень сформированности практических и теоретических знаний, умений и навыков обучающихся, соответствующих компетенциям, определенным ФГОС по направлению подготовки.

В соответствии с ФГОС выпускник в ходе государственных аттестационных испытаний должен продемонстрировать следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

[Код компетенции по ФГОС– Формулировка компетенции]

[Код компетенции по ФГОС– Формулировка компетенции]

[Код компетенции по ФГОС– Формулировка компетенции]

Таблица 1. Результаты обучения

[ЗАПОЛНЯЕТСЯ В СООТВЕТСТВИИ С МАТРИЦЕЙ КОМПЕТЕНЦИЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ]

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения (РО)
		Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может продемонстрировать)
[Формулировка компетенции]	-	Знать: [помнить, понимать, может продемонстрировать знания] Уметь: [применять, анализировать, проводить оценку и создавать] Владеть: [методом, способом, познавательными,

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения (РО) Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может продемонстрировать)
		творческими, социально-личностными компетенциями]
[Формулировка компетенции]		Знать: [помнить, понимать, может продемонстрировать знания] Уметь: [применять, анализировать, проводить оценку и создавать] Владеть: [методом, способом, познавательными, творческими, социально-личностными компетенциями]

Раздел 6. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОПОП

Требования к условиям реализации программы бакалавриата

6.1. Требования к условиям реализации программы бакалавриата включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы бакалавриата, а также требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата.

6.2. Общесистемные требования к реализации программы бакалавриата.

6.2.1. Организация должна располагать на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

6.2.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Организации из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Организации, так и вне ее. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций. Электронная информационно-образовательная среда Организации должна обеспечивать:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. В случае реализации программы бакалавриата с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда Организации должна дополнительно обеспечивать: фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата; проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий; взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды должно соответствовать законодательству Российской Федерации .

6.2.3. При реализации программы бакалавриата в сетевой форме требования к реализации программы бакалавриата должны обеспечиваться совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемого организациями,

участствующими в реализации программы бакалавриата в сетевой форме.

6.3. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы бакалавриата.

6.3.1. Помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Организации.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

6.3.2. Организация должна быть обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

6.3.3. При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

6.3.4. Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным

системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

6.3.5. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ должны быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

6.4. Требования к кадровым условиям реализации программы бакалавриата.

6.4.1. Реализация программы бакалавриата обеспечивается педагогическими работниками Организации, а также лицами, привлекаемыми Организацией к реализации программы бакалавриата на иных условиях.

6.4.2. Квалификация педагогических работников Организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

6.4.3. Не менее 60 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

6.4.4. Не менее 5 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой

готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

6.4.5. Не менее 50 процентов численности педагогических работников Организации и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Организации на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

6.5. Требования к финансовым условиям реализации программы бакалавриата.

6.5.1. Финансовое обеспечение реализации программы бакалавриата должно осуществляться в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством образования и науки Российской Федерации .

6.6. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата.

6.6.1. Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой Организация принимает участие на добровольной основе.

6.6.2. В целях совершенствования программы бакалавриата Организация при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата привлекает работодателей и (или) их

объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников Организации.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе бакалавриата обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

6.6.3. Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе бакалавриата в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе бакалавриата требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП.

6.6.4. Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

Раздел 7. СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ ПООП

№ п.п.	ФИО	Должность
1	Рудаков Игорь Владимирович	Председатель УМС
2	Пролетарский Андрей Викторович	Председатель ФУМО
3	Булдакова Татьяна Ивановна	Ученый секретарь ФУМО

Приложение 1

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки (специальности) 09.03.04 «Программная инженерия»

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
06. Связь, информационные и коммуникационные технологии		
1.	06.028	Профессиональный стандарт «Системный программист», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 октября 2015 г. № 685н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2015 г., регистрационный № 39374)
2.	06.022	Профессиональный стандарт "Системный аналитик", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2014 г. N 809н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., регистрационный N 34882), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)
3.	06.004	Профессиональный стандарт «Специалист по тестированию в области информационных технологий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014 г. № 225н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 9 июня 2014 г., регистрационный № 32623), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230)
4.	06.001	Профессиональный стандарт "Программист", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. N 679н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2013 г., регистрационный N 30635), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации

	от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)
--	--

Приложение 2

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ Бакалавриат по направлению подготовки (специальности) 09.03.04 «Программная инженерия»

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень(подуровень) квалификации
06.028 Системный программист	А	Разработка компонентов системных программных продуктов	6	Разработка драйверов устройств	А/01.6	6
				Разработка компиляторов, загрузчиков, сборщиков	А/02.6	6
				Разработка системных утилит	А/03.6	6
				Создание инструментальных средств программирования	А/04.6	6
	В	Разработка систем управления базами данных	7	Разработка компонентов системы управления базами данных	В/01.7	7
				Отладка	В/02.7	7

				разрабатываемой системы управления базами данных		
				Документирование разработанной системы управления базами данных в целом и ее компонентов	В/03.7	7
				Сопровождение созданной системы управления базами данных	В/04.7	7
	С	Разработка операционных систем	7	Разработка архитектуры операционной системы	С/02.7	7
				Написание компонентов операционной системы	С/03.7	7
				Формирование требований к операционной системе	С/01.7	7
				Контроль соблюдения архитектуры в процессе написания	С/04.7	7

				операционной системы		
				Отладка разрабатываемых компонентов операционной системы	C/05.7	7
				Документирование разрабатываемой операционной системы	C/06.7	7
				Сопровождение созданной операционной системы	C/07.7	7
	D	Организация разработки системного программного обеспечения	7	Планирование разработки системного программного обеспечения	D/01.7	7
				Формирование группы программистов для разработки системного программного обеспечения	D/02.7	7
				Организация работы программистов в группе по разработке	D/03.7	7

				системного программного обеспечения		
				Контроль деятельности рабочей группы программистов по разработке системного программного обеспечения	D/04.7	7
				Предоставление заказчику результатов разработки системного программного обеспечения	D/05.7	7
	E	Интеграция разработанного системного программного обеспечения	7	Планирование интеграции разработанного системного программного обеспечения	E/01.7	7
				Внедрение разработанного системного программного обеспечения	E/02.7	7
06.022 Системный аналитик	A	Разработка и сопровождение требований к отдельным	4	Подготовка протоколов совещаний и интервью	A/01.4	4

		функциям системы	Сбор и обработка результатов проектных исследований	A/02.4	4
			Изучение работы системы или ее аналогов	A/03.4	4
			Сопровождение функционального тестирования системы	A/04.4	4
			Сопровождение разработки пользовательской документации системы	A/05.4	4
			Техническая поддержка систем	A/06.4	4
			Выявление требований к функциям системы	A/07.4	4
			Формализация и документирование требований к функциям системы	A/08.4	4
			Апробация реализации требований к функциям системы	A/09.4	4
			Консультирование пользователей по работе с	A/10.4	4

				функциями системы		
				Консультирование заинтересованных лиц по требованиям к функциям системы	A/11.4	4
				Обработка запросов на изменение к функциям системы	A/12.4	4
				Разработка разделов пользовательской документации, описывающих работу функций системы	A/13.4	4
				Разработка разделов проектной документации, описывающих работу функций системы	A/14.4	4
	В	Разработка и сопровождение требований и технических заданий на разработку и модернизацию	5	Анализ требований к системе и подсистеме	B/04.5	5
				Представление требований к системе и	B/05.5	5

		систем и подсистем малого и среднего масштаба и сложности		подсистеме и изменений в них заинтересованным лицам		
				Согласование требований к системе и подсистеме	В/06.5	5
				Планирование разработки или восстановления требований к системе и подсистеме	В/01.5	5
				Выявление требований к системе и подсистеме	В/02.5	5
				Формализация и документирование требований к системе и подсистеме	В/03.5	5
				Разработка (частного) технического задания на систему и подсистему	В/07.5	5
				Сопровождение предварительного тестирования	В/08.5	5

				системы и подсистемы		
				Обработка запросов на изменение требований к системе и подсистеме	В/09.5	5
				Разработка регламентов эксплуатации системы и подсистемы	В/10.5	5
				Сопровождение приемочных испытаний и ввода в эксплуатацию системы и подсистемы	В/11.5	5
				Обучение пользователей работе с системой и подсистемой	В/12.5	5
				Формирование и предоставление отчетности о ходе работ по разработке требований к системе и подсистеме	В/13.5	5
				Выявление рисков	В/14.5	5

				и сообщение о них руководителю проекта		
				Поддержка заинтересованных лиц по требованиям к подсистеме	В/15.5	5
	С	Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	6	Планирование разработки или восстановления требований к системе	С/01.6	6
				Анализ проблемной ситуации заинтересованных лиц	С/02.6	6
				Разработка бизнес-требований к системе	С/03.6	6
				Постановка целей создания системы	С/04.6	6
				Разработка концепции системы	С/05.6	6
				Разработка технического задания на систему	С/06.6	6
				Организация оценки	С/07.6	6

				соответствия требованиям существующих систем и их аналогов		
				Представление концепции, технического задания и изменений в них заинтересованным лицам	C/08.6	6
				Организация согласования требований к системе	C/09.6	6
				Разработка шаблонов документов требований	C/10.6	6
				Постановка задачи на разработку требований к подсистемам системы и контроль их качества	C/11.6	6
				Сопровождение приемочных испытаний и ввода в эксплуатацию системы	C/12.6	6

				Обработка запросов на изменение требований к системе	C/13.6	6
D	Управление аналитическими работами и подразделением	7	Разработка технико-коммерческого предложения и участие в его защите	D/01.7	7	
			Разработка методик выполнения аналитических работ	D/02.7	7	
			Планирование аналитических работ в ИТ-проекте	D/03.7	7	
			Организация аналитических работ в ИТ-проекте	D/04.7	7	
			Контроль аналитических работ в ИТ-проекте	D/05.7	7	
			Составление отчетов об аналитических работах в ИТ-проекте	D/06.7	7	

				Оценка квалификации, аттестация и планирование профессионального развития системных аналитиков	D/07.7	7
				Управление процессами разработки и сопровождения требованиями к системам и управление качеством систем	D/08.7	7
				Управление аналитическими ресурсами и компетенциями	D/09.7	7
				Управление инфраструктурой разработки и сопровождения требований к системам	D/10.7	7
06.004 Специалист по тестированию в области информационных технологий	А	Подготовка тестовых данных и выполнение тестовых процедур	4	Подготовка выполнения рабочего задания	A/01.4	4
				Подготовка тестовых данных в соответствии с рабочим заданием	A/02.4	4

				Выполнение процесса тестирования	A/03.4	4
				Регистрация дефектов в системе контроля (базах данных)	A/04.4	4
				Тестирование сопроводительной документации на соответствие требованиям заказчика	A/05.4	4
	В	Разработка тестовых случаев, проведение тестирования и исследование результатов	5	Проведение тестирования по разработанным тестовым случаям	B/02.5	5
Определение и описание тестовых случаев, включая разработку автотестов				B/01.5	5	
Восстановление тестов после сбоев, повлекших за собой нарушение работы системы				B/03.5	5	
Анализ результатов тестирования				B/04.5	5	
Проверка				B/06.5	5	

				исправленных дефектов в порядке их приоритета		
				Предоставление результатов тестирования руководителю группы (отдела) тестировщиков	В/07.5	5
				Деятельность по обучению младших тестировщиков	В/08.5	5
	С	Разработка документов для тестирования и анализ качества покрытия	6	Оценка требований исходной документации	С/01.6	6
				Определение требований к тестам	С/02.6	6
				Разработка тестовых документов, включая план тестирования	С/03.6	6
				Оценка тестов	С/04.6	6
				Подбор персонала совместно с руководителем подразделения и специалистом	С/05.6	6

				соответствующей службы		
				Проведение обучения тестировщиков	C/06.6	6
D	Разработка стратегии тестирования и управление процессом тестирования	6	Выявление приоритетных функций для покрытия тестирования	D/01.6	6	
			Утверждение с аналитиком (и/или руководителем проекта) требований заказчика	D/02.6	6	
			Формирование и утверждение стратегии тестирования	D/03.6	6	
			Организация рабочего процесса команды специалистов по тестированию (включая оценку трудозатрат)	D/04.6	6	
			Мониторинг работ и информирование о ходе работ заинтересованных лиц	D/05.6	6	

				Проведение интервью, оценка технических знаний кандидата на замещение вакансии	D/06.6	6
06.001 Программист	А	Разработка и отладка программного кода	3	Формализация и алгоритмизация поставленных задач	A/01.3	3
				Написание программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными	A/02.3	3
				Оформление программного кода в соответствии с установленными требованиями	A/03.3	3
	В	Проверка работоспособности и рефакторинг кода программного обеспечения	4	Разработка процедур проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения	B/01.4	4
				Разработка тестовых наборов	B/02.4	4

				данных		
				Проверка работоспособности и программного обеспечения	В/03.4	4
				Рефакторинг и оптимизация программного кода	В/04.4	4
				Исправление дефектов, зафиксированных в базе данных дефектов	В/04.5	4
	D	Разработка требований и проектирование программного обеспечения	6	Анализ требований к программному обеспечению	D/01.6	6
				Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие	D/02.6	6
				Проектирование программного обеспечения	D/03.6	6