

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Воронежский государственный университет»

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом ФГБОУ ВО «ВГУ»  
от 26.06.2020 г. протокол №6

**Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования**

Направление: 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Профиль подготовки: распределенные системы и искусственный интеллект

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2020

СОГЛАСОВАНО

Представитель работодателя:

Генеральный директор  
АО ИК "ИНФОРМСВЯЗЬ-ЧЕРНОЗЕМЬЕ"

Даньшин Б.И.

М.П.



Воронеж 2020

**Утверждение изменений в ОПОП для реализации в 20\_\_/20\_\_ учебном году**

ОПОП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20\_\_/20\_\_ учебном году на заседании ученого совета университета \_\_.\_\_.20\_\_ г. протокол № \_\_

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»

\_\_\_\_\_ Е.Е. Чупандина

\_\_.\_\_.20\_\_ г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	4
1.1. Нормативные документы	4
1.2. Перечень сокращений, используемых в ОПОП	5
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника	5
2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников	5
2.2. Перечень профессиональных стандартов	6
2.3. Задачи профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники	6
3. Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы	8
3.1. Профиль/специализация образовательной программы	8
3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы	8
3.3 Объем программы	8
3.4 Срок получения образования	8
3.5 Минимальный объем контактной работы по образовательной программе	8
3.6 Язык обучения	8
4. Планируемые результаты освоения образовательной программы	9
4.1 Универсальные компетенции выпускников и результаты их достижения	9
4.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	12
4.3 Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (обязательные, рекомендуемые, вузовские)	14
5. Структура и содержание ОПОП	18
5.1. Структура и объем ОПОП	18
5.2 Календарный учебный график	18
5.3. Учебный план	19
5.4. Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей), практик	19
5.5. Государственная итоговая аттестация	19
6. Условия осуществления образовательной деятельности	20
6.1 Общесистемные требования	20
6.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы	22
6.3 Кадровые условия реализации программы	23
6.4 Финансовые условия реализации программы	23
6.5 Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся	23

## 1. Общие положения

Основная профессиональная образовательная программа (далее – ОПОП) по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки, профиль Распределенные системы и искусственный интеллект представляет собой комплекс основных характеристик, включая учебно-методическую документацию (формы, срок обучения, задачи профессиональной деятельности, учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей)/практик с оценочными материалами, программу государственной итоговой аттестации, иные методические материалы), определяющую объемы и содержание образования данного уровня, планируемые результаты освоения, условия осуществления образовательной деятельности (материально-техническое, учебно-методическое, кадровое и финансовое обеспечение).

Данная ОПОП ВО представляет собой комплекс основных направлений подготовки (форм обучения, срока обучения, объема ОПОП ВО), область профессиональной деятельности выпускников, объекты и виды профессиональной деятельности, профессиональные задачи, формируемые компетенции, аннотации дисциплин, практик, формы государственной итоговой аттестации, требования к условиям реализации.

Обучение по ОПОП ВО осуществляется с использованием образовательных технологий и методов обучения с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья лиц с ограниченными возможностями здоровья, в доступных для них формах, а также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации или абилитации инвалида (далее - ИПРА) (при наличии).

### 1.1. Нормативные документы

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 24.11.1995 № 181 – ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утв. Минобрнауки России 08.04.2014 №АК-44/05вн);
- Устав ФГБОУ ВО «ВГУ»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки высшего образования, утвержденный приказом Минобрнауки России от «23» августа 2017 г. № 807 (далее – ФГОС ВО);
- Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»
- 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 порядке разработки и реализации адаптированных образовательных программ высшего образования в Воронежском государственном университете.
- Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденное приказом Минобрнауки России от 27 ноября 2015 г. № 1383.

## 1.2 Перечень сокращений, используемых в ОПОП

ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;

ФУМО – федеральное учебно-методическое объединение;

УК – универсальные компетенции;

ОПК – общепрофессиональные компетенции;

ПКО – профессиональные компетенции обязательные;

ПКР – профессиональные компетенции рекомендуемые;

ПКВ – профессиональные компетенции, установленные вузом (вузовские);

ПООП – примерная основная образовательная программа;

ОПОП – основная профессиональная образовательная программа;

ОТФ – обобщенная трудовая функция;

ТФ – трудовая функция;

ТД – трудовое действие;

ПС – профессиональный стандарт

## 2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников

### 2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Области профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата, могут осуществлять профессиональную деятельность:

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии

40 Сквозные виды профессиональной деятельности.

Сфераами профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность, являются):

научные исследования, разработка и тестирование программного обеспечения; создание, поддержка и администрирование информационно-коммуникационных систем и баз данных, управление информационными ресурсами в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», разработка автоматизированных систем управления производством.

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность и в других областях и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

– научно-исследовательская (основная);

– производственно-технологическая.

Основными объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях, в том числе в междисциплинарных. Объектами профессиональной деятельности могут быть имитационные модели сложных процессов управления, программные средства, администрирование вычислительных, информационных процессов, а также других процессов цифровой экономики.

## 2.2. Перечень профессиональных стандартов

Перечень используемых профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки и используемых при формировании ОПОП приведен в Приложении 1.

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника данной образовательной программы, представлен в Приложении 2.

## 2.3. Задачи профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники

Перечень задач профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники (по типам):

Таблица 2.1

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	научно-исследовательский – основной	Применение фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук. Создание, анализ и реализация новых компьютерных моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении.	Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях, в том числе в междисциплинарных. Объектами профессиональной деятельности могут быть имитационные модели сложных процессов управления, программные средства, администрирование вычислительных, информационных процессов, а также других процессов цифровой экономики.
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	производственно-технологический	Проектирование и реализация программного обеспечения. Создание архитектуры программных средств.	Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации, способы произ-

			водства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях, в том числе в междисциплинарных. Объектами профессиональной деятельности могут быть имитационные модели сложных процессов управления, программные средства, администрирование вычислительных, информационных процессов, а также других процессов цифровой экономики.
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	научно-исследовательский – основной	Применение фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук. Создание, анализ и реализация новых компьютерных моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении.	Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях, в том числе в междисциплинарных. Объектами профессиональной деятельности могут быть имитационные модели сложных процессов управления, программные средства, администрирование вычислительных, информационных процессов, а также других процессов цифровой экономики.
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	производственно-технологический	Проектирование и реализация программного обеспечения. Создание архитектуры программных средств.	Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации, способы производства, сопровож-

			дения, эксплуатации и администрирования в различных областях, в том числе в междисциплинарных. Объектами профессиональной деятельности могут быть имитационные модели сложных процессов управления, программные средства, администрирование вычислительных, информационных процессов, а также других процессов цифровой экономики.
--	--	--	--

### **3. Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы**

#### **3.1. Профиль/специализация образовательной программы**

Профиль образовательной программы в рамках направления подготовки – распределенные системы и искусственный интеллект.

#### **3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы**

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: бакалавр.

#### **3.3. Объем программы**

Объем программы составляет 240 зачетных единиц вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы с использованием сетевой формы, по индивидуальному учебному плану.

Объем программы, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы с использованием сетевой формы, по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

#### **3.4. Срок получения образования:**

при очной форме обучения – 4 года. При обучении по индивидуальному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья срок освоения может быть увеличен по их желанию не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения.

#### **3.5 Минимальный объем контактной работы**

Минимальный объем контактной работы по образовательной программе составляет 3598 часов.

#### **3.6 Язык обучения**

Программа реализуется на русском языке.

## 4. Планируемые результаты освоения ОПОП

### 4.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы следующие **универсальные компетенции**

Таблица 4.1

Категория универсальных компетенций	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка 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 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. УК-1.2 Используя логико-методологический инструментарий, критически оценивает надежность источников информации, современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.
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 Формулирует в рамках поставленной цели круг задач, соответствующих требованиям правовых норм. УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи с учетом возможных ограничений действующих правовых норм. УК-2.3 Решает конкретную задачу с учетом требований правовых норм. УК-2.4 Формулирует конкретную, специфичную, измеримую во времени и пространстве цель, а также определяет дорожную карту движения к цели, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений УК-2.5 Составляет иерархическую структуру работ, распределяет по задачам финансовые и трудовые ресурсы. УК-2.6 Оценивает эффективность результатов проекта.
Командная работа и лидерство	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Определяет свою роль в команде, используя конструктивные стратегии для достижения поставленной цели. УК-3.2 Учитывает особенности собственного поведения, поведения других участников и команды в целом при реализации своей роли в команде. УК-3.3 Планирует свои действия для достижения заданного результата, анализирует их возможные последствия, при необходимости корректирует личные действия. УК-3.4 Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в том числе осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели и представления результатов работы команды. УК-3.5 Соблюдает установленные нормы и

			правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат. УК-3.6 Регулирует и преодолевает возникающие в команде разногласия, конфликты на основе учета интересов всех сторон.
Коммуникация	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Выбирает на государственном и иностранном языке коммуникативно приемлемые стратегии делового общения УК-4.2 Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном языке УК-4.3 Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном языке УК-4.4 Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической и деловой коммуникации на государственном языке УК-4.5 Владеет интегративными коммуникативными умениями в устной и письменной иноязычной речи.
Межкультурное взаимодействие	УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Определяет специфические черты исторического наследия и социокультурные традиции различных социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования). УК-5.2 Учитывает при социальном и профессиональном общении историко-культурное наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения. УК-5.3 Умеет конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.
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	УК-6.1 Осуществляет самодиагностику и применяет знания о своих личностных ресурсах для успешного выполнения учебной и профессиональной деятельности. УК-6.2 Планирует перспективные цели собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей и ограничений, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.

		<p>УК-6.3 Определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения.</p> <p>УК-6.4 Реализует намеченные цели и задачи деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p> <p>УК-6.5 Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей.</p> <p>УК-6.6 Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов относительно решения поставленных задач и полученного результата.</p>
	УК-7	<p>Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>
Безопасность жизнедеятельности	УК-8	<p>Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p> <p>УК-8.1 Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений);</p> <p>УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляющей деятельности; знает основные вопросы безопасности жизнедеятельности;</p> <p>УК-8.3 Соблюдает и разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных</p>

			<p>ситуаций природного, техногенного, социального и биологического-социального происхождения; умеет грамотно действовать в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности;</p> <p>УК-8.4 Готов принимать участие в оказании первой помощи при травмах и неотложных состояниях, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций;</p> <p>УК-8.5 Решает проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности и участвует в мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций на рабочем месте; имеет практический опыт поддержания безопасных условий жизнедеятельности.</p>
--	--	--	---

#### 4.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

В результате освоения программы у выпускника должны быть сформированы следующие общепрофессиональные компетенции:

Таблица 4.2

Категория компетенций	Код	Формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1	Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности.	<p>ОПК-1.1.</p> <p>Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.</p> <p>ОПК-1.2.</p> <p>Умеет использовать их в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-1.3.</p> <p>Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.</p>
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2	Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности.	<p>ОПК-2.1.</p> <p>Владеет навыками научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и английском языке.</p> <p>ОПК-2.2.</p> <p>Умеет решать научные задачи в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой.</p> <p>ОПК-2.3.</p> <p>Имеет практический опыт исследований в конкретной области профессиональной деятельности.</p>
Теоретические и	ОПК-3	Способен самостоятельно пред-	ОПК-3.1.

практические основы профессиональной деятельности		ставлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты.	Знает принципы построения научной работы, современные методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации. ОПК-3.2. Умеет представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты. ОПК-3.3. Имеет практический опыт выступлений и научной аргументации в профессиональной деятельности.
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-4	Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем.	ОПК-4.1. Знает базовые основы современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности. ОПК-4.2. Умеет использовать этот математический аппарат в профессиональной деятельности. ОПК-4.3. Имеет практический опыт применения современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности.
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-5	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий, в том числе отечественного производителя, и с учетом основных требований информационной безопасности.	ОПК-5.1. Знает основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов. ОПК-5.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности. ОПК-5.3. Имеет практические навыки разработки ПО.
Финансовая грамотность	ОПК-6	Способен использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности.	ОПК-6.1. Знает базовые основы экономических знаний. ОПК-6.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности. ОПК-6.3. Имеет практические навыки применения экономических знаний.

Правовая грамотность	ОПК-7	Способен использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности.	ОПК-7.1. Знает базовые основы правовых знаний. ОПК-7.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности. ОПК-7.3. Имеет практические навыки применения правовых знаний.
----------------------	-------	--	--

#### **4.3 Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

В результате освоения программы у выпускника должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции:

Таблица 4.3

Задача ПД	Объект или область знания	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности <u>научно-исследовательский</u>					
Применение фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук. Создание, анализ и реализация новых компьютерных моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении.	Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях, в том числе в междисциплинарных. Объектами профессиональной деятельности могут быть имитационные модели сложных процессов управления, программные средства, администрирование вычислительных, информационных процессов, а также других процессов цифровой экономики.	Обязательные (вузовские) профессиональные компетенции.	ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий.	ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий. ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике. ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.	06.001 Программист 06.022 Системный аналитик 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам

Тип задач профессиональной деятельности производственно-технологический

<p>Проектирование и реализация программного обеспечения. Создание архитектуры программных средств.</p>	<p>Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях, в том числе в междисциплинарных. Объектами профессиональной деятельности могут быть имитационные модели сложных процессов управления, программные средства, администрирование вычислительных, информационных процессов, а также других процессов цифровой экономики.</p>	<p>Обязательные (вузовские) профессиональные компетенции.</p>	<p>ПК-3.</p> <p>Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и компьютерной техники.</p>	<p>ПК-3.1. Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции).</p> <p>ПК-3.2. Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.</p> <p>ПК-3.3. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.</p>	<p>06.001 Программист</p> <p>06.022 Системный аналитик</p> <p>40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам</p>
			<p>ПК-4.</p> <p>Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.</p>	<p>ПК-4.1. Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.</p> <p>ПК-4.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.</p> <p>ПК-4.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и па-</p>	

				кетов прикладных программ моделирования.	
			ПК-5. Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов.	ПК-5.1. Знает основные стандарты, нормы и правила разработки технической документации программных продуктов и программных комплексов. ПК-5.2. Умеет использовать их при подготовке технической документации программных продуктов. ПК-5.3. Имеет практический опыт подготовки технической документации.	

## 5. Структура и содержание ОПОП

### 5.1 Структура и объем ОПОП

ОПОП включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную).

Программа бакалавриата включает следующие блоки:

Таблица 5.1

Структура программы		Объем программы и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	214 з.е.
	в т.ч. дисциплины (модули) обязательной части	134 з.е
Блок 2	Практика	20 з.е.
	в т.ч. практики обязательной части	20 з.е.
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6 з.е.
Объем программы		240 з.е.

Обязательная часть Блока 1 состоит из дисциплин / модулей, направленных на реализацию универсальных (УК) и общепрофессиональных (ОПК) компетенций, а также профессиональных компетенций, установленных в качестве обязательных, и не зависит от профиля ОПОП.

Часть, формируемая участниками образовательных отношений, Блока 1 направлена на формирование или углубление универсальных компетенций, формирование рекомендуемых (вузовских) профессиональных компетенций, определяющих способность выпускника решать специализированные задачи профессиональной деятельности, соотнесенные с запросами работодателей.

Матрица соответствия компетенций, индикаторов их достижения и элементов ОПОП приведена в Приложении 3.

В Блок 2 Практика включены следующие виды практик – учебная и производственная. В рамках ОПОП проводятся следующие практики: учебная технологическая практика; учебная практика: научно-исследовательская работа; производственная проектно-технологическая практика; производственная практика: научно-исследовательская работа; преддипломная практика. Формы, способы и порядок проведения практик устанавливаются соответствующим Положением о порядке проведения практик.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит:

подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет 64,2 % общего объема программы бакалавриата, что соответствует п. 2.9 ФГОС ВО.

### 5.2 Календарный учебный график

Календарный учебный график определяет периоды теоретического обучения, практик, НИР, экзаменационных сессий, государственной итоговой аттестации, каникул и их чередования в течение периода обучения, а также сводные данные по бюджету времени (в неделях).

Календарный учебный график по программе бакалавриата 02.03.01 Математика и компьютерные науки (профиль «Распределенные системы и искусственный интеллект») представлен в Приложении 4.

### 5.3 Учебный план

Документ, определяющий перечень дисциплин (модулей), практик, их объем (в зачетных единицах и академических часах), распределение по семестрам, по видам работ (лекции, практические, лабораторные, самостоятельная работа), наличие курсовых работ, проектов, форм промежуточной аттестации.

Учебный план по программе бакалавриата 02.03.01 Математика и компьютерные науки (профиль «Распределенные системы и искусственный интеллект») представлен в Приложении 5.

### 5.4 Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей), практик

Аннотации рабочих программ дисциплин представлены в Приложении 6, аннотации рабочих программ практик представлены в Приложении 7.

Рабочие программы выставляются в интрасети ВГУ. Каждая рабочая программа обязательно содержит оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю), практике.

### 5.5 Государственная итоговая аттестация

Государственная итоговая аттестация (ГИА) проводится после освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы в полном объеме.

Порядок проведения, формы, содержание, оценочные материалы, критерии оценки и методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы регламентируется Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры Воронежского государственного университета, утвержденным Ученым советом ВГУ и программой государственной итоговой аттестации по образовательной программе, утвержденной Ученым советом факультета компьютерных наук.

При формировании программы ГИА совместно с работодателями, объединениями работодателей определены наиболее значимые для профессиональной деятельности результаты обучения в качестве необходимых для присвоения установленной квалификации и проверяемые в ходе ГИА. Программа ГИА выставляется в интрасети ВГУ.

Для обучающихся из числа инвалидов ГИА проводится Университетом с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

При проведении ГИА обеспечивается соблюдение следующих требований:

- проведение ГИА для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся при прохождении ГИА;

- присутствие в аудитории ассистента, оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, прочитать и оформить задание, передвигаться, общаться с членами комиссии);

- использование необходимых технических средств с учетом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, подъемников, др. приспособлений).

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

продолжительность выступления обучающегося при защите выпускной квалификационной работы – не более чем на 15 минут.

Обучающийся инвалид не позднее чем за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой аттестации подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием его индивидуальных особенностей. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности (для каждого государственного аттестационного испытания).

## **6. Условия осуществления образовательной деятельности**

### **6.1 Общесистемные требования**

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам для проведения всех видов аудиторных занятий, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети Интернет, как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации;
- 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(ли) асинхронное взаимодействие посредством сети Интернет;
- 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;
- доступ к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам):  
 «Университетская библиотека online» - Контракт № 3010-06/64-18 от 16.11.2018;  
 «Консультант студента» - Контракт № 3010-06/63-18 от 16.11.2018;  
 ЭБС «Лань» - Договор 3010-06/10-19 от 06.03.2019;  
 «РУКОНТ» (ИТС Контекстум) - Договор ДС-208 от 01.02.2018;  
 ЭБС «Юрайт» - Договор от 01.09.2018;  
 ЭБС «IPRbooks» - Договор № 4455/18 от 14.09.2018.

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

Университет располагает специальными условиями для получения образования по ОПОП, включающие в себя использование специальных методов обучения и воспитания, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую

скую помошь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП,

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, а также техническими средствами передачи информации из имеющихся неадаптированных ресурсов.

В целях доступности получения высшего образования по ОПОП лицам с ограниченными возможностями здоровья Университетом обеспечивается:

для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

– наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих;

– размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) или продублирована шрифтом Брайля);

– обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

– обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию организации;

для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

– дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной;

– обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

В Университете созданы условия для активной жизнедеятельности обучающихся, для гражданского самоопределения и самореализации, для максимального удовлетворения потребностей обучающихся в интеллектуальном, духовном, культурном и нравственном развитии.

В Университете сформирована система социальной и воспитательной работы. Функционируют следующие структурные подразделения:

- Отдел по социальной работе (ОпСР);
- Отдел по воспитательной работе (ОпВР);
- Штаб студенческих трудовых отрядов;
- Центр молодежных инициатив;
- Спортивный клуб (в составе ОпВР);
- Концертный зал ВГУ (в составе ОпВР);
- Оздоровительно-спортивный комплекс (в составе ОпВР).

Системная работа ведется в активном взаимодействии с

- Профсоюзной организацией студентов;
- Объединенным советом обучающихся, в который входят следующие студенческие организации:

- 1) Уполномоченный по правам студентов ВГУ;
- 2) Студенческий совет ВГУ;
- 3) Молодежное движение доноров Воронежа «Качели»;
- 4) Клуб Волонтеров ВГУ;
- 5) Клуб интеллектуальных игр ВГУ;

- 6) Юридическая клиника ВГУ и АЮР;
- 7) Creative Science, проект «Занимательная наука»;
- 8) Штаб студенческих отрядов ВГУ;
- 9) Всероссийский Студенческий Турнир Трёх Наук;
- 10) Редакция студенческой газеты ВГУ «Воронежский УниверCity»;
- 11) Пресс-служба ОСО ВГУ «Uknow»;
- 12) Туристический клуб ВГУ «Белая гора»;
- 13) Спортивный клуб ВГУ «Хищные бобры»;
- 14) Система кураторов для иностранных студентов Buddy Club VSU
- Студенческим советом студгородка;
- Музеями ВГУ;
- Управлением по молодежной политике Администрации Воронежской области;
- Молодежным правительством Воронежской области;
- Молодежным парламентом Воронежской области.

В составе Молодежного правительства и Молодежного парламента 60% - это студенты Университета.

В Университете 9 общежитий.

Работают 30 спортивных секций по 34 видам спорта.

Студентам предоставлена возможность летнего отдыха в спортивно-оздоровительном комплексе «Веневитиново», Лазаревское / Роза Хutor, Крым (пос. Береговое).

Организуются экскурсионные поездки по городам России, бесплатное посещение театров, музеев, выставок, ледовых катков, спортивных матчей, бассейнов.

Работает Отдел развития карьеры и бизнес-партнерства.

В Университете реализуются социальные программы для студентов, в том числе выделение материальной помощи малообеспеченным и нуждающимся, социальная поддержка отдельных категорий обучающихся.

С целью создания условий по обеспечению инклюзивного обучения инвалидов и студентов с ОВЗ в Университете функционирует Центр инклюзивного образования. Задачи Центра: сопровождение инклюзивного обучения студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ; развитие информационно-технологической базы инклюзивного обучения; социокультурная реабилитация.

## **6.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы**

6.2.1 Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных данной программой, оснащены оборудованием, техническими средствами обучения, программными продуктами, состав которых определяется в РПД, РПП. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

6.2.2 Университет обеспечен 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).

6.2.3 При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд 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.

6.2.4 Обучающимся 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).

Перечень материально-технического оборудования и программного обеспечения, представлен в Приложении 8.

### **6.3 Кадровые условия реализации программы**

Реализация программы обеспечивается педагогическими работниками Университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников Университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

94% численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля), что соответствует п. 4.4.3 ФГОС ВО.

12% численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет), что соответствует п. 4.4.4 ФГОС ВО.

85% численности педагогических работников Университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Университета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень и (или) учено-е звание, что соответствует п. 4.4.5 ФГОС ВО.

### **6.4 Финансовые условия реализации программы**

Финансовое обеспечение реализации программы осуществляется 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.

### **6.5. Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся**

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе определяется в рамках системы внутренней оценки, а также внешней оценки качества образования.

В целях совершенствования программы при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе привлекаются работодатели и (или) их объединения, иные юридические и (или) физические лица, включая педагогических работников Университета.

Внутренняя оценка качества образовательной деятельности проводится в рамках текущей, промежуточной и государственной (итоговой) аттестаций.

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

Система внутренней оценки качества образования реализуется в соответствии с планом независимой оценки качества, утвержденным советом факультета.

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

Нормативно-методические документы и материалы, регламентирующие и обеспечивающие качество подготовки обучающихся:

Положение о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета, утвержденное ученым советом ВГУ;

Положение о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования, утвержденное решением Ученого совета ВГУ;

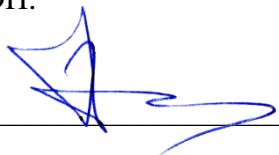
Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры Воронежского государственного университета, утвержденное Ученым советом ВГУ;

Положение о независимой оценке качества образования в Воронежском государственном университете

Положение о текущей и промежуточной аттестации знаний, умений и навыков студентов в балльно-рейтинговой форме на факультете компьютерных наук Воронежского государственного университета.

Разработчики ОПОП:

Декан факультета



Э.К. Алгазинов

Руководитель (куратор) программы



А.А. Крыловецкий

Группа разработчиков: А.В. Атанов, доц. каф. цифровых технологий,

С.В. Борзунов, доц. каф. цифровых технологий.

**Приложение 1**

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом направления 02.03.01 Математика и компьютерные науки, используемых при разработке образовательной программы 02.03.01 Математика и компьютерные науки, профиль Распределенные системы и искусственный интеллект

<b>№ п/п</b>	<b>Код профессио- нального стандарта</b>	<b>Наименование профессионального стандарта</b>
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии		
1.	06.001	Профессиональный стандарт «Программист», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 679н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2013 г., регистрационный № 30635), 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)
2.	06.022	Профессиональный стандарт «Системный аналитик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2014 г. № 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. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		
3.	40.011	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный № 31692), 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)

## Приложение 2

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника образовательной программы 02.03.01 Математика и компьютерные науки, профиль Распределенные системы и искусственный интеллект уровня бакалавриата

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции	
	код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код
06.001 Программист	D	Разработка требований и проектирование программного обеспечения	6	Анализ требований к программному обеспечению Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие Проектирование программного обеспечения	D/01.6 D/02.6 D/03.6
06.022 Системный аналитик	C	Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	6	Планирование разработки или восстановления требований к системе Анализ проблемной ситуации заинтересованных лиц Разработка бизнес-требований к системе Постановка целей создания системы Разработка концепции системы Разработка технического задания на систему Организация оценки соответствия требованиям существующих систем и их аналогов Представление концепции, технического задания и изменений в них заинтересованным лицам Организация согласования требований к системе Разработка шаблонов документов требований Постановка задачи на разработку требований к подсистемам системы и контроль их качества Сопровождение приемочных испытаний и ввода в эксплуатацию системы Обработка запросов на изменение требований к системе	C/01.6 C/02.6 C/03.6 C/04.6 C/05.6 C/06.6 C/07.6 C/08.6 C/09.6 C/10.6 C/11.6 C/12.6 C/13.6
40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	B	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании	6	Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг) Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований Руководство группой работников при исследовании самостоя-	B/01.6 B/02.6 B/03.6

		самостоятельных тем		тельных тем	
	C	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации	6	Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	C/01.6 C/02.6

## Приложение 3

## Матрица соответствия компетенций, индикаторов их достижения и элементов ОПОП

	Наименование	Формируемые индикаторы достижения компетенций
Б1	Наименование дисциплины (модуля), практики	
Б1.0	<b>Обязательная часть</b>	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-2.5, УК-2.6, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-4.5, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-6.6, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-8.5; ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3; ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3; ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3; ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3; ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
Б1.0.01	Философия	УК-1.1, УК-1.2, УК-5.2
Б1.0.02	История (история России, всеобщая история)	УК-5.1
Б1.0.03	Иностранный язык	УК-4.1, УК-4.5
Б1.0.04	Безопасность жизнедеятельности	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-8.5
Б1.0.05	Физическая культура	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3
Б1.0.06	Деловое общение и культура речи	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4
Б1.0.07	Культурология	УК-5.2, УК-5.3
Б1.0.08	Правоведение	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
Б1.0.09	Управление проектами	УК-2.4, УК-2.5, УК-2.6
Б1.0.10	Психология личности и ее саморазвития	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-6.6
Б1.0.11	Экономическая теория	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3
Б1.0.12	Математический анализ	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Б1.0.13	Фундаментальная и компьютерная алгебра	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Б1.0.14	Аналитическая геометрия	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Б1.0.15	Математическая логика	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Б1.0.16	Компьютерная геометрия и геометрическое моделирование	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Б1.0.17	Дифференциальные уравнения	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Б1.0.18	Дифференциальная геометрия и топология	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Б1.0.19	Дискретная математика	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Б1.0.20	Функциональный анализ	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Б1.0.21	Теория вероятностей	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Б1.0.22	Математическая статистика	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Б1.0.23	Теоретическая механика	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Б1.0.24.01	Операционные системы	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
Б1.0.24.02	Базы данных	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3

Б1.О.24.03	Математическое моделирование	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
Б1.О.25	Численные методы	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
Б1.О.26	Уравнения математической физики	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Б1.О.27	Методы оптимизации	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Б1.О.28	Технологии программирования	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
Б1.О.29	Концепции современного естествознания	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
<b>Б1.В</b>	<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>	УК-5.3, УК-7.4, УК-7.5, УК-7.6, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3; ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Б1.В.01	Введение в машинное обучение	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Б1.В.02	Теория информации	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Б1.В.03	Основы математической теории колебаний	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Б1.В.04	Физика информационных технологий	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Б1.В.05	Математические методы компьютерного зрения	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Б1.В.06	Распознавание образов	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Б1.В.07	Лингвистические основы информатики	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Б1.В.08	Интеллектуальные системы	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Б1.В.09	Информационные системы и технологии в медицине	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Б1.В.10	Алгоритмы томографии	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Б1.В.11	Теория управления	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Б1.В.12	Информационная безопасность	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Б1.В.13	Параллельное программирование	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Б1.В.14	Архитектура ЭВМ	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Б1.В.15	Сети и системы телекоммуникаций	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Б1.В.16	Нейронные сети и генетические алгоритмы	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Б1.В.17	Квантовые компьютеры	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Б1.В.18	Элективные курсы по физической культуре	УК-7.4, УК-7.5, УК-7.6
Б1.В.ДВ.01.01	Квантовые вычисления	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Б1.В.ДВ.01.02	Распределенные и параллельные вычисления и системы	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Б1.В.ДВ.02.01	Нейрокомпьютерный интерфейс	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Б1.В.ДВ.02.02	Методы и средства защиты информации	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Б1.В.ДВ.02.03	Тренинг общения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья	УК-5.3
Б1.В.ДВ.03.01	Проектирование пользовательских интерфейсов	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Б1.В.ДВ.03.02	Бизнес-математика	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3

Б1.В.ДВ.03.03	Тренинг учебного взаимодействия для лиц с ограниченными возможностями здоровья	УК-5.3
Б1.В.ДВ.04.01	Современные технологии программирования (Си)	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Б1.В.ДВ.04.02	Современные технологии программирования (Delphi, Fortran)	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Б1.В.ДВ.05.01	Алгоритмы цифровой обработки сигналов	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Б1.В.ДВ.05.02	Математические основы синергетики	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
<b>Б.2</b>	<b>Практика</b>	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-2.5, УК-2.6, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-4.5, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-6.6, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-8.5, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
<b>Б.2.О</b>	<b>Обязательная часть</b>	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-2.5, УК-2.6, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-4.5, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-6.6, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-8.5, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Б2.О.01(У)	Учебная технологическая практика	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3; ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3; ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3; ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3; ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3; ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3; ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Б2.О.02(П)	Учебная практика: научно-исследовательская работа	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3; ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3; ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3; ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3; ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3; ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3; ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Б2.О.03(П)	Производственная проектно-технологическая практика	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3; ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3; ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3; ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3; ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3; ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3; ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Б2.О.04(П)	Производственная практика: научно-исследовательская работа	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3; ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3; ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3; ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3; ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3; ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3; ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Б2.О.05(Пд)	Преддипломная практика	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-2.5, УК-2.6, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-4.5, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-6.6, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-8.5, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-5.4
<b>Б.3</b>	<b>Государственная итоговая аттестация</b>	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-2.5, УК-2.6, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-4.5, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-6.6, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-8.5, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
	<b>Факультативы</b>	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
ФТД.01	Технологии параллельных вычислений	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
ФТД.02	Современные медицинские информационные технологии	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3

## Приложение 4

## Календарный учебный график

### Сводные данные

		Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4			Итого
		сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 3	сем. 4	Всего	сем. 5	сем. 6	Всего	сем. 7	сем. 8	Всего	
	Теоретическое обучение и практики	17 2/6	17 1/6	34 3/6	17 2/6	16 2/6	33 4/6	17 2/6	16 2/6	33 4/6	17 3/6	11 5/6	29 2/6	131 1/6
Э	Экзаменационные сессии	2 4/6	2 4/6	5 2/6	2 4/6	2 4/6	5 2/6	2 4/6	2 4/6	5 2/6	2 4/6	2	4 4/6	20 4/6
У	Учебная практика					2	2							2
П	Производственная практика								2	2				2
Пд	Преддипломная практика											2	2	2
Д	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы											4	4	4
К	Каникулы	2	8	10	2	6 5/6	8 5/6	2	6 5/6	8 5/6	2	8	10	37 4/6
*	Нерабочие праздничные дни (не включая воскресенья)	1 2/6 (8 дн)	5/6 (5 дн)	2 1/6 (13 дн)	1 2/6 (8 дн)	5/6 (5 дн)	2 1/6 (13 дн)	1 2/6 (8 дн)	5/6 (5 дн)	2 1/6 (13 дн)	1 1/6 (7 дн)	5/6 (5 дн)	2 (12 дн)	8 3/6 (51 дн)
Продолжительность обучения (не включая нерабочие праздничные дни и каникулы)		более 39 нед			более 39 нед			более 39 нед			более 39 нед			
Итого		23 2/6	28 4/6	52	23 2/6	28 4/6	52	23 2/6	28 4/6	52	23 2/6	28 4/6	52	208
Студентов		27			17			19			22			
Групп		1			1			1			1			

## Приложение 5

## Учебный план 1 курс

№	Индекс	Наименование	Контроль	Семестр 1								Контроль	Семестр 2																
				Академических часов						з.е.	Недель		Академических часов						з.е.	Недель									
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР											
<b>ИТОГО (с факультативами)</b>			<b>1116</b>							<b>31</b>	<b>20</b>	<b>УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)</b>	<b>1110</b>							<b>29</b>	<b>19 5/6</b>								
<b>ИТОГО по ОП (без факультативов)</b>			<b>1116</b>							<b>31</b>	<b>20</b>		<b>1110</b>							<b>29</b>									
ОП, факультативы (в период ТО)			<b>56,1</b>							<b>27</b>	<b>20</b>		<b>56,3</b>							<b>19 5/6</b>									
ОП, факультативы (в период экз. сес.)			<b>54</b>										<b>54</b>																
Ауд. нагр. (ОП - электр. курсы по физ.к.)			<b>27</b>										<b>26,1</b>																
Конт. раб. (ОП - электр. курсы по физ.к.)			<b>27</b>										<b>26,1</b>																
Ауд. нагр. (электр. курсы по физ.к.)													<b>3,9</b>																
<b>ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)</b>			<b>1116</b>	<b>468</b>	<b>194</b>	<b>16</b>	<b>258</b>	<b>504</b>	<b>144</b>	<b>31</b>	ТО: 17 1/3 Э: 2 2/3		<b>УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)</b>	<b>1110</b>	<b>514</b>	<b>208</b>	<b>16</b>	<b>290</b>	<b>452</b>	<b>144</b>	<b>29</b>	ТО: 17 1/6 Э: 2 2/3							
1	51.0.01	Философия											Эк К(2)	<b>144</b>	64	32		32	44	36	4								
2	51.0.02	История (история России, всеобщая история)	Эк К(2)	<b>144</b>	68	34		34	40	36	4																		
3	51.0.03	Иностранный язык	За О К	<b>72</b>	34			34	38		2		За О К	<b>72</b>	32			32	40		2								
4	51.0.05	Физическая культура и спорт	За К	<b>72</b>	64	8		56	8		2																		
5	51.0.11	Экономическая теория											За О К	<b>72</b>	32	16		16	40		2								
6	51.0.12	Математический анализ	Эк К(2)	<b>180</b>	84	34		50	60	36	5		Эк К(2)	<b>180</b>	80	32		48	64	36	5								
7	51.0.13	Фундаментальная и компьютерная алгебра	Эк К(2)	<b>252</b>	84	50		34	132	36	7		Эк К(2)	<b>108</b>	48	32		16	24	36	3								
8	51.0.14	Аналитическая геометрия											Эк К(2)	<b>144</b>	64	32		32	44	36	4								
9	51.0.15	Математическая логика											За О К(2)	<b>144</b>	64	32		32	80		4								
10	51.0.19	Дискретная математика	Эк К(2)	<b>180</b>	68	34		34	76	36	5																		
11	51.0.28	Технологии программирования	За О К(2)	<b>216</b>	66	34	16	16	150		6																		
12	51.0.18	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту											За	<b>66</b>	66			66											
13	51.0.ДВ.04.01	Современные технологии программирования (Си)											За О К(2)	<b>180</b>	64	32	16	16	116		5								
14	51.0.ДВ.04.02	Современные технологии программирования (Delphi, Fortran)											За О К(2)	<b>180</b>	64	32	16	16	116		5								
<b>ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>			Эк(4) За За О(2) К(12)								Эк(4) За За О(4) К(14)																		
<b>ПРАКТИКИ</b>			(План)																										
<b>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>			(План)																										
<b>КАНИКУЛЫ</b>											<b>2</b>									<b>8</b>									

## Учебный план 2 курс

## Учебный план 3 курс

№	Индекс	Наименование	Семестр 5										Семестр 6										
			Контроль	Академических часов						з.е.	Недель	Контроль	Академических часов						з.е.	Недель			
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР					
		<b>ИТОГО (с факультативами)</b>		<b>1110</b>						<b>29</b>			<b>1216</b>							<b>32</b>			
		<b>ИТОГО по ОП (без факультативов)</b>		<b>1074</b>						<b>28</b>			<b>1216</b>							<b>32</b>			
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)		ОП, факультативы (в период ТО)		<b>55,8</b>									<b>59,1</b>										
		ОП, факультативы (в период экз. сес.)		<b>54</b>									<b>54</b>										
		Ауд. нагр. (ОП - электр. курсы по физ.к.)		<b>26</b>									<b>27,6</b>										
		Конт. раб. (ОП - электр. курсы по физ.к.)		<b>26</b>									<b>27,6</b>										
		Ауд. нагр. (электр. курсы по физ.к.)		<b>3,9</b>									<b>4</b>										
<b>ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) И РАССПРЕД. ПРАКТИКИ</b>				<b>1110</b>	<b>532</b>	<b>236</b>	<b>80</b>	<b>216</b>	<b>434</b>	<b>144</b>	<b>29</b>	TO: 17 1/3 Э: 2 2/3			<b>1108</b>	<b>514</b>	<b>256</b>	<b>112</b>	<b>146</b>	<b>450</b>	<b>144</b>	<b>29</b>	TO: 16 1/3 Э: 2 2/3
1	Б1.О.20	Функциональный анализ												Эк К(2)	<b>144</b>	64	32		32	44	36	4	
2	Б1.О.23	Теоретическая механика	Эк К(2)	<b>144</b>	68	34		34	40	36	4												
3	Б1.О.25	Численные методы	Эк К	<b>108</b>	48	16	16	16	24	36	3												
4	Б1.В.01	Введение в машинное обучение	Эк К(2)	<b>144</b>	66	34	16	16	42	36	4												
5	Б1.В.02	Теория информации												Эк К(2)	<b>144</b>	48	32	16		60	36	4	
6	Б1.В.04	Физика информационных технологий												Эк К(2)	<b>144</b>	64	32	16	16	44	36	4	
7	Б1.В.05	Математические методы компьютерного зрения	Зао К	<b>108</b>	66	34	16	16	42		3												
8	Б1.В.06	Распознавание образов												Эк К(2)	<b>144</b>	64	32	16	16	44	36	4	
9	Б1.В.08	Интеллектуальные системы												За К	<b>108</b>	48	32	16		60		3	
10	Б1.В.09	Информационные системы и технологии в медицине												Зао К	<b>108</b>	64	32	16	16	44		3	
11	Б1.В.11	Теория управления												За К	<b>72</b>	48	32	16		24		2	
12	Б1.В.17	Квантовые компьютеры	Эк К(2)	<b>144</b>	68	34		34	40	36	4												
13	Б1.В.18	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	За	<b>66</b>	66			66						За	<b>64</b>	64			64				
14	Б1.В.ДВ.01.01	Квантовые вычисления												За К	<b>72</b>	48	32	16		24		2	
15	Б1.В.ДВ.01.02	Распределенные и параллельные вычисления и системы												За К	<b>72</b>	48	32	16		24		2	
16	Б1.В.ДВ.02.01	Нейрокомпьютерный интерфейс	Зао К	<b>108</b>	66	34	16	16	42		3												
17	Б1.В.ДВ.02.02	Методы и средства защиты информации	Зао К	<b>108</b>	66	34	16	16	42		3												
18	Б1.В.ДВ.02.03	Тренинг общения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья	Зао К	<b>108</b>	66	34	16	16	42		3												
19	Б1.В.ДВ.05.01	Алгоритмы цифровой обработки сигналов	Зао К(2)	<b>144</b>	66	34	16	16	78		4												
20	Б1.В.ДВ.05.02	Математические основы синергетики	Зао К(2)	<b>144</b>	66	34	16	16	78		4												
21	Б2.0.02(У)	Учебная практика: научно-исследовательская работа			<b>108</b>	2			2	106		3		Зао	<b>108</b>	2			2	106		3	
22	ФТД.02	Современные медицинские информационные технологии	За	<b>36</b>	16	16			20		1												
<b>ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>			Эк(4) За(2) За(3) К(11)										Эк(4) За(4) За(2) К(12)										
<b>ПРАКТИКИ</b> (План)															<b>108</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>106</b>	<b>3</b>	<b>2</b>		
Б2.0.03(П1) Производственная проектно-технологическая практика															Зао	<b>108</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>106</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	
<b>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b> (План)																							
<b>КАНИКУЛЫ</b>															2							6 5/6	

## Учебный план 4 курс

№	Индекс	Наименование	Семестр 7										Семестр 8											
			Контроль	Академических часов							з.е.	Недель	Контроль	Академических часов							з.е.	Недель		
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль				
		<b>ИТОГО (с факультативами)</b>		<b>1080</b>							<b>30</b>	20 1/6		<b>1116</b>								<b>31</b>	19 5/6	
		<b>ИТОГО по ОП (без факультативов)</b>		<b>1044</b>							<b>29</b>			<b>1116</b>									<b>31</b>	
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)		ОП, факультативы (в период ТО)		53,5										57,9										
		ОП, факультативы (в период экз. сес.)		54										54										
		Ауд. напр. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		21										25,1										
		Конт. раб. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		21										25,1										
		Ауд. напр. (элект. курсы по физ.к.)																						
<b>ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) И РАССПРЕД. ПРАКТИКИ</b>				<b>1080</b>	<b>383</b>	<b>200</b>	<b>64</b>	<b>119</b>	<b>553</b>	<b>144</b>	<b>30</b>	TO: 17 1/2 Э: 2 2/3			<b>792</b>	<b>296</b>	<b>164</b>	<b>94</b>	<b>38</b>	<b>388</b>	<b>108</b>	<b>22</b>	TO: 11 5/6 Э: 2	
1	Б1.О.04	Безопасность жизнедеятельности	За К	72	32	16		16	40		2													
2	Б1.О.06	Деловое общение и культура речи												За К	72	28	14		14	44		2		
3	Б1.О.08	Правоведение												За К	72	24	12		12	48		2		
4	Б1.О.09	Управление проектами												ЗаО К	108	32	20		12	76		3		
5	Б1.О.10	Психология личности и ее саморазвития	ЗаО К	108	68	34		34	40		3													
6	Б1.О.18	Дифференциальная геометрия и топология												Эк К	108	40	20	20		32	36	3		
7	Б1.О.24	Основы компьютерных наук (операционные системы, базы данных, математическое моделирование)	Эк(2) К(3)	252	98	50	32	16	82	72	7													
8	Б1.О.24.01	Операционные системы	Эк К	108	50	34	16		22	36	3													
9	Б1.О.24.03	Математическое моделирование	Эк К(2)	144	48	16	16	16	60	36	4													
10	Б1.О.27	Методы оптимизации	Эк К(2)	144	68	34		34	40	36	4													
11	Б1.О.29	Концепции современного естествознания												Эк К	108	40	20	20		32	36	3		
12	Б1.В.07	Лингвистические основы информатики												ЗаО К	72	28	14	14		44		2		
13	Б1.В.12	Информационная безопасность												Эк К	108	44	30	14		28	36	3		
14	Б1.В.15	Сети и системы телекоммуникаций												ЗаО К	72	32	20	12		40		2		
15	Б1.В.16	Нейронные сети и генетические алгоритмы	Эк К(2)	180	66	34	16	16	78	36	5													
16	Б1.В.ДВ.01.01	Квантовые вычисления	ЗаО К(2)	108	32	16	16		76		3													
17	Б1.В.ДВ.01.02	Распределенные и параллельные вычисления и системы	ЗаО К(2)	108	32	16	16		76		3													
18	Б1.В.ДВ.03.01	Проектирование пользовательских интерфейсов												За К	72	28	14	14		44		2		
19	Б1.В.ДВ.03.02	Бизнес-математика												За К	72	28	14	14		44		2		
20	Б1.В.ДВ.03.03	Тренинг учебного взаимодействия для лиц с ограниченными возможностями здоровья												За К	72	28	14	14		44		2		
21	Б2.О.04(п)	Производственная практика: научно-исследовательская работа	ЗаО	180	3			3	177		5													
22	ФТД.02	Современные медицинские информационные технологии	За	36	16	16			20		1													
<b>ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>				Эк(4) За(2) ЗаО(3) К(11)								Эк(3) За(3) ЗаО(3) К(9)												
<b>ПРАКТИКИ</b> (План)														108	2		2	106	3	2				
	Б2.О.05(Пд)	Преддипломная практика												ЗаО	108	2		2	106	3	2			
<b>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b> (План)														216			216		6	4				
	Б3.01(д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной												Эк	216			216		6	4			
<b>КАНИКУЛЫ</b>														2						8				

## Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей)

### **Б1.О.01 ФИЛОСОФИЯ**

**Общая трудоемкость дисциплины: 4 з.е.**

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

- УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними

- УК-1.2. Используя логико-методологический инструментарий, критически оценивает надежность источников информации, современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.

*УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.*

- УК-5.2. Учитывает при социальном и профессиональном общении историко-культурное наследие и социо-культурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к обязательной части блока Б1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

##### *Цель изучения дисциплины:*

- формирование целостных представлений о зарождении и развитии философского знания;

- усвоение базовых понятий и категорий философской мысли, выработка умений системного изложения основных проблем теоретической философии, способствующих формированию мировоззренческой позиции.

##### *Задачи учебной дисциплины:*

- развитие у студентов интереса к фундаментальным философским знаниям;

- усвоение студентами проблемного содержания основных философских концепций, направлений и школ, овладение философским категориальным аппаратом с целью развития мировоззренческих основ профессионального сознания;

- формирование у студентов знаний о современных философских проблемах бытия, познания, человека и общества;

- развитие у студентов способности использовать теоретические общефилософские знания в профессиональной практической деятельности.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

## **Б1.О.02 ИСТОРИЯ (ИСТОРИЯ РОССИИ, ВСЕОБЩАЯ ИСТОРИЯ)**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах*

- УК-5.1. Определяет специфические черты исторического наследия и социокультурные традиции различных социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования).

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к обязательной части блока Б1.

**Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

- приобретение студентами научных и методических знаний в области истории,
- формирование теоретических представлений о закономерностях исторического процесса,
- овладение знаниями основных событий, происходящих в России и мире,
- приобретение навыков исторического анализа и синтеза.

*Задачи учебной дисциплины:*

- формирование у студентов научного мировоззрения, представлений о закономерностях исторического процесса;
- формирование у студентов исторического сознания, воспитания уважения к всемирной и отечественной истории, деяниям предков;
- развитие у студентов творческого мышления, выработка умений и навыков исторических исследований;
- выработка умений и навыков использования исторической информации при решении задач в практической профессиональной деятельности.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

## **Б1.О.03 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 8 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

- УК-4.1. Выбирает на государственном и иностранном языке коммуникативно приемлемые стратегии делового общения
- УК-4.5. Владеет интегративными коммуникативными умениями в устной и письменной иноязычной речи.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к обязательной части блока Б1.

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

#### *Цели освоения учебной дисциплины:*

- повышение уровня владения ИЯ, достигнутого в средней школе, овладение иноязычной коммуникативной компетенцией на уровне А2+ для решения коммуникативных задач в социально-культурной, учебно-познавательной и деловой сферах иноязычного общения;
- обеспечение основ будущего профессионального общения и дальнейшего успешного самообразования.

#### *Задачи учебной дисциплины:*

##### *Развитие умений:*

- воспринимать на слух и понимать содержание аутентичных общественно-политических, публицистических (медийных) и прагматических текстов и выделять в них значимую/запрашиваемую информацию;

*- понимать содержание аутентичных общественно-политических, публицистических, прагматических (информационных буклетов, брошюр/проспектов; блогов/веб-сайтов) и научно-популярных текстов; выделять значимую/запрашиваемую информацию из прагматических текстов справочно-информационного и рекламного характера*

- начинать, вести/поддерживать и заканчивать диалог-расспрос об увиденном, прочитанном, диалог-обмен мнениями и диалог-интервью/собеседование при приеме на работу, соблюдая нормы речевого этикета, при необходимости используя стратегии восстановления сбоя в процессе коммуникации; расспрашивать собеседника, задавать вопросы и отвечать на них, высказывать свое мнение, просьбу, отвечать на предложение собеседника; делать сообщения и выстраивать монолог-описание, монолог-повествование и монолог-рассуждение

- заполнять формуляры и бланки прагматического характера; поддерживать контакты при помощи электронной почты; оформлять Curriculum Vitae/Resume и сопроводительное письмо, необходимые при приеме на работу, выполнять письменные проектные задания.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен, зачет с оценкой.

### **Б1.О.04 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

#### **Общая трудоемкость дисциплины: 2 з.е.**

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций*

- УК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений);

- УК-8.2. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляющей деятельности; знает основные вопросы безопасности жизнедеятельности;

- УК-8.3. Соблюдает и разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного, техногенного, социального и биологического происхождения; умеет грамотно действовать в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности;

- УК-8.4. Готов принимать участие в оказании первой помощи при травмах и неотложных состояниях, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций;

- УК-8.5. Решает проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности и участвует в мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций на рабочем месте; имеет практический опыт поддержания безопасных условий жизнедеятельности.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к обязательной части блока Б1.

**Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

- приобретение знаний и умений, необходимых для сохранения своей жизни и здоровья, для обеспечения безопасности человека в современных экономических и социальных условиях;

- обучение студентов идентификации опасностей в современной техносфере;

- приобретение знаний в области защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях как в мирное, так и в военное время,

- выбор соответствующих способов защиты в условиях различных ЧС;

*Задачи учебной дисциплины:*

- изучение основ культуры безопасности;

- формирование умения соблюдать нормативные требования по отношению к источникам опасностей, присутствующих в окружающей среде;

- сформировать навыки распознавания опасностей;

- освоить приемы оказания первой помощи;

- выработать алгоритм действий в условиях различных ЧС;

- психологическая готовность эффективного взаимодействия в условиях ЧС.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

**Б1.О.05 ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности*

- УК-7.1. Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма.

- УК-7.2. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности.

- УК-7.3. Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к обязательной части блока Б1.

**Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения дисциплины являются:*

- формирование физической культуры личности;

- приобретение способности целенаправленного использования средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

*Задачи учебной дисциплины:*

- овладение знаниями теоретических и практических основ физической культуры и спорта и здорового образа жизни;

- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и в двигательной активности.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

### **Б1.О.06 ДЕЛОВОЕ ОБЩЕНИЕ И КУЛЬТУРА РЕЧИ**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

- УК-4.1. Выбирает на государственном и иностранном языке коммуникативно приемлемые стратегии делового общения

- УК-4.2. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном языке

- УК-4.3. Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном языке

- УК-4.4. Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической и деловой коммуникации на государственном языке

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к обязательной части блока Б1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Цели освоения учебной дисциплины:*

- ознакомление студентов с начальными положениями теории и практики коммуникации, культуры устного и письменного общения,

- изучение основных правил деловой коммуникации,

- формирование навыков использования современных информационно-коммуникативных средств для делового общения.

*Задачи учебной дисциплины:*

- закрепить и расширить знание норм культуры речи, системы функциональных стилей, правил русского речевого этикета в профессиональной коммуникации;

- развить коммуникативные способности, сформировать психологическую готовность эффективно взаимодействовать с партнером по общению в разных ситуациях общения, главным образом, профессиональных;

- развить навыки владения официально-деловым стилем русского литературного языка, сформировать коммуникативно-речевые умения построения текстов разной жанровой направленности в устной и письменной форме.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

### **Б1.О.07 КУЛЬТУРОЛОГИЯ**

**Общая трудоемкость** дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах*

- УК-5.2. Учитывает при социальном и профессиональном общении историко-культурное наследие и социо-культурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения.

- УК-5.3. Умеет конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к обязательной части блока Б1.

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Цели учебной дисциплины:* Познакомить слушателей с высшими достижениями человечества на всем протяжении длительного пути его исторического развития, выработать у них навыки самостоятельного анализа и оценки сложных и разнообразных явлений культурной жизни разных эпох, объективные ориентиры и ценностные критерии при изучении явлений и тенденций в развитии культуры современного типа.

#### *Задачи учебной дисциплины:*

- проследить становление и развитие понятий «культура» и «цивилизация»;
- рассмотреть взгляды общества на место и роль культуры в социальном процессе;
- дать представление о типологии и классификации культур, внутри- и межкультурных коммуникациях;
- выделить доминирующие в той или иной культуре ценности, значения и смыслы, составляющие ее историко-культурное своеобразие.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

## **Б1.О.08 ПРАВОВЕДЕНИЕ**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*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. Формулирует в рамках поставленной цели круг задач, соответствующих требованиям правовых норм;

- УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи с учетом возможных ограничений действующих правовых норм;

- УК-2.3. Решает конкретную задачу с учетом требований правовых норм.

*ОПК-7. Способен использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности.*

- ОПК-7.1. Знает базовые основы правовых знаний.

- ОПК-7.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.

- ОПК-7.3. Имеет практические навыки применения правовых знаний.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к обязательной части блока Б1.

**Цели и задачи учебной дисциплины**

*Цели изучения дисциплины:*

- получение знаний о системе и содержании правовых норм;
- обучение правильному пониманию правовых норм;
- привитие навыков толкования правовых норм.

*Задачи учебной дисциплины:*

- изучение основ теории права;
- изучение основ правовой системы Российской Федерации;
- анализ теоретических и практических правовых проблем.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

**Б1.О.09 УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*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-2.4. Формулирует конкретную, специфичную, измеримую во времени и пространстве цель, а также определяет дорожную карту движения к цели, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
- УК-2.5. Составляет иерархическую структуру работ, распределяет по задачам финансовые и трудовые ресурсы.
- УК-2.6. Оценивает эффективность результатов проекта

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к обязательной части блока Б1.

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

- получение знаний о функциях и методах управления проектами;
- обучение инструментам управления проектами;
- расширение знаний и компетенций студентов в сфере оценки и расчетов эффективности разного рода проектов.

*Задачи учебной дисциплины:*

- изучение основ водопадного и итеративного управления проектами;
- привитие навыков целеполагания, использования гибкого инструментария, оценки эффективности проекта.

- усвоение обучающимися различных инструментов управления проектами: иерархической структуры работ, матриц ответственности и коммуникации, сметы и бюджета проекта, оценки эффективности проекта.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет с оценкой.

## **Б1.О.10 ПСИХОЛОГИЯ ЛИЧНОСТИ И ЕЕ САМОРАЗВИТИЯ**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

- УК-3.1. Определяет свою роль в команде, используя конструктивные стратегии для достижения поставленной цели.
- УК-3.2. Учитывает особенности собственного поведения, поведения других участников и команды в целом при реализации своей роли в команде.
- УК-3.3. Планирует свои действия для достижения заданного результата, анализирует их возможные последствия, при необходимости корректирует личные действия.
- УК-3.4. Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в том числе осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели и представления результатов работы команды.
- УК-3.5. Соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат.
- УК-3.6. Регулирует и преодолевает возникающие в команде разногласия, конфликты на основе учета интересов всех сторон.

**УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни**

- УК-6.1. Осуществляет самодиагностику и применяет знания о своих личностных ресурсах для успешного выполнения учебной и профессиональной деятельности.
- УК-6.2. Планирует перспективные цели собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей и ограничений, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.
- УК-6.3. Определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения.
- УК-6.4. Реализует намеченные цели и задачи деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.
- УК-6.5. Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей.
- УК-6.6. Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов относительно решения поставленных задач и полученного результата.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к обязательной части блока Б1.

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

- формирование у будущих бакалавров систематизированных научных представлений о социально-психологических аспектах проблемы личности в современном обществе, а также о специфике задач и методов ее саморазвития.

*Задачи учебной дисциплины:*

- усвоение обучающимися различных социально-психологических трактовок проблемы личности, а также анализ разнообразных теорий ее социализации;
- ознакомление с проблемой саморазвития личности;

- усвоение студентами знаний, умений и навыков в области психологических основ взаимодействия личности и общества;
- расширение знаний и компетенций студентов по проблематике социального поведения, отношений, саморазвития, социализации и идентичности личности.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет с оценкой.

### **Б1.О.11 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-6. Способен использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности.*

- ОПК-6.1. Знает базовые основы экономических знаний.
- ОПК-6.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.
- ОПК-6.3. Имеет практические навыки применения экономических знаний.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к обязательной части блока Б1.

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Изучение дисциплины имеет своей целью подготовить высококвалифицированных специалистов, обладающих знаниями, позволяющими ориентироваться в экономических ситуациях жизнедеятельности людей. Для реализации этой цели ставятся задачи, вытекающие из государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по дисциплине: уяснить экономические отношения и законы экономического развития; изучить экономические системы, микро- и макроэкономические проблемы, рынок, рыночный спрос и рыночное предложение; усвоить принцип рационального экономического поведения разных хозяйственных субъектов в условиях рынка; уяснить существо основных аспектов функционирования мировой экономики.

**Форма промежуточной аттестации** – зачёт с оценкой.

### **Б1.О.12 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 15 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1. Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности.*

- ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.
- ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.

- ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к обязательной части блока Б1.

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Целью дисциплины является изучение основных методов и инструментов математического анализа и их применение к решению прикладных задач.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

**Б1.О.13 ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ АЛГЕБРА**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 10 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1. Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности.*

- ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.
- ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.
- ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к обязательной части блока Б1.

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Формирование представлений о фундаментальной алгебре: алгебраические структуры, линейная алгебра, алгебра многочленов, и о компьютерной алгебре.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

**Б1.О.14 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1. Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности.*

*математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности.*

- ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.
- ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.
- ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к обязательной части блока Б1.

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Формирование представлений об аналитической геометрии: элементы векторной алгебры, уравнения прямой на плоскости и в пространстве и уравнения плоскости в аффинной системе координат.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

**Б1.О.15 МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1. Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности.*

- ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.
- ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.
- ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к обязательной части блока Б1.

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Целью является закрепление у студентов навыков строгих рассуждений, изучение принципов формализации логических рассуждений в связи с общематематическими проблемами и с понятием искусственного интеллекта. Основной задачей является развитие логических и алгоритмических навыков в приложении к различным проблемам обработки и передачи информации.

**Форма промежуточной аттестации** – зачёт с оценкой.

## **Б1.О.16 КОМПЬЮТЕРНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1. Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности.*

- ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.
- ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.
- ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к обязательной части блока Б1.

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Изучение основ компьютерной графики, способов построения и использования геометрических объектов различной сложности. Овладение методами создания моделей геометрических объектов в среде Visual Studio. Изучение алгоритмов компьютерной графики.

Основные задачи дисциплины: изучение методов математического описания базовых геометрических объектов (линий, поверхностей, многогранников) с использованием различных видов аффинных преобразований; изучение принципов построения изображений трехмерных объектов с использованием различных видов проективных преобразований; освоение студентами программных средств векторной графики и графической библиотеки OpenGL; изучение алгоритмов компьютерной графики, обеспечивающих построение реалистических изображений.

**Форма промежуточной аттестации** – зачёт с оценкой.

## **Б1.О.17 ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 6 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1. Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности.*

- ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.
- ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.

- ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к обязательной части блока Б1.

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Целью изучения дисциплины является формирование теоретических знаний в области дифференциальных уравнений, представляющих основу для моделирования процессов в различных областях естествознания, практических навыков решения основных типов ОДУ и систем; умения корректно использовать и понимать язык и символику предметной области. Основными задачами изучения дисциплины являются овладение техникой решения различных видов ОДУ, а также умение анализировать их решения, строить простейшие модели с использованием дифференциальных уравнений.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен, зачёт с оценкой.

**Б1.О.18 ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ТОПОЛОГИЯ**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1. Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности.*

- ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.
- ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.
- ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к обязательной части блока Б1.

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Целями освоения дисциплины являются: формирование математической культуры студента в области геометрии и топологии, начальная подготовка в области алгебраического и теоретико-множественного анализа простейших геометрических и топологических объектов, овладение классическим математическим аппаратом дифференциальной геометрии и топологии для дальнейшего использования в приложениях.

Задачи дисциплины: решение и моделирование широкого класса проблем, связанных с различными разделами математики, механики, физики, современной компьютерной геометрии.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

## **Б1.О.19 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА**

**Общая трудоемкость дисциплины: 5 з.е.**

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1. Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности.*

- ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.
- ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.
- ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к обязательной части блока Б1.

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Целью является формирование у студентов обобщенных представлений об основах современных компьютерно-цифровых технологий, существенно отличающихся от идей классической (непрерывной) математики. Основной задачей является знакомство с идеями дискретного моделирования в приложении к различным проблемам обработки и передачи информации.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

## **Б1.О.20 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ**

**Общая трудоемкость дисциплины: 4 з.е.**

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1. Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности.*

- ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.
- ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.
- ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к обязательной части блока Б1.

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Целью дисциплины является изучение основных методов и инструментов функционального анализа и их применение к решению прикладных задач.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

**Б1.О.21 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1. Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности.*

- ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.
- ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.
- ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к обязательной части блока Б1.

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Обучение студентов построению математических моделей случайных явлений, изучаемых естественными науками, анализу этих моделей, развитие у студентов навыков интерпретации теоретико-вероятностных конструкций.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

**Б1.О.22 МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1. Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности.*

- ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.
- ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.

- ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к обязательной части блока Б1.

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Обучение студентов построению статистических моделей случайных явлений, изучаемых естественными науками, анализу этих моделей, развитие у студентов навыков интерпретации результатов статистического анализа.

**Форма промежуточной аттестации** – зачёт с оценкой.

### **Б1.0.23 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1. Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности.*

- ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.

- ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.

- ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к обязательной части блока Б1.

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Целями освоения дисциплины «Теоретическая механика» являются изучение фундаментальных понятий механики и их приложения к современным задачам.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

### **Б1.0.24.01 ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-5. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий, в том числе отечественного производителя, и с учетом основных требований информационной безопасности.*

- ОПК-5.1. Знает основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов.

- ОПК-5.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.

- ОПК-5.3. Имеет практические навыки разработки ПО.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к обязательной части блока Б1.

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Изучить основы построения и функционирования операционных систем (ОС), иметь представление о классификации ОС, о назначении и функционировании ОС, мультипрограммировании, режиме разделения времени, многопользовательском режиме работы, об универсальных ОС и ОС специального назначения, модульной структуре построения ОС и их переносимости. В результате изучения дисциплины студенты должны знать: понятие процесса и ядра ОС, алгоритмы планирования процессов, структуру контекста процесса, алгоритмы и механизмы синхронизации процессов, понятие ресурса, тупиковой ситуации, организацию памяти компьютера, схемы управления памятью, строение подсистемы ввода-вывода, файловой системы; уметь: использовать основы системного подхода, критерии эффективной организации вычислительного процесса для постановки и решения задач организации оптимального функционирования вычислительных систем, выбирать, обосновывая свой выбор, оптимальные алгоритмы управления ресурсами, сравнивать и оценивать различные методы, лежащие в основе планирования процессов, разрабатывать прикладные много-поточные приложения, пользоваться функциями ОС при оценке качества функционирования алгоритмов управления ресурсами вычислительной системы.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

### **Б1.О.24.02 БАЗЫ ДАННЫХ**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-5. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий, в том числе отечественного производителя, и с учетом основных требований информационной безопасности.*

- ОПК-5.1. Знает основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов.

- ОПК-5.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.

- ОПК-5.3. Имеет практические навыки разработки ПО.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к обязательной части блока Б1.

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Целью дисциплины является овладение студентами компетенциями связанными с разработкой и использованием современных информационных систем для управления данными. Задачами, решаемыми дисциплиной, является обеспечение понимания студентами роли и места систем для управления данными в мире информационных технологий, круга решаемых этими системами задач, методов построения моделей данных, языковых средств описания данных и манипулирования данными, методов хранения, доступа, обеспечения целостности и безопасности данных в современных промышленных системах управления базами данных, овладение умением и навыками проведения анализа предметной области и проектирования баз данных, отвечающих необходимым требованиям.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

### **Б1.О.24.03 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-4. Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем.*

- ОПК-4.1. Знает базовые основы современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности.

- ОПК-4.2. Умеет использовать этот математический аппарат в профессиональной деятельности.

- ОПК-4.3. Имеет практический опыт применения современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности.

*ОПК-5. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий, в том числе отечественного производителя, и с учетом основных требований информационной безопасности.*

- ОПК-5.1. Знает основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов.

- ОПК-5.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к обязательной части блока Б1.

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Формирование знаний, умений и компетенций в области математического моделирования различных сложных механических, физических, биологических и других систем; овладение современными технологиями составления, решения и анализа математических моделей; овладение навыками декомпозиции, абстрагирования при решении практических задач в различных областях профессиональной деятельности.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

### **Б1.О.25 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 6 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-4. Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем.*

- ОПК-4.1. Знает базовые основы современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности.

- ОПК-4.2. Умеет использовать этот математический аппарат в профессиональной деятельности.

- ОПК-4.3. Имеет практический опыт применения современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к обязательной части блока Б1.

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Изучение основных методов приближенного решения математических задач, их алгоритмизации и реализации на ЭВМ.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен, зачёт с оценкой.

### **Б1.О.26 УРАВНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1. Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности.*

- ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.

- ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.

- ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к обязательной части блока Б1.

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Фундаментальная подготовка в области уравнений в частных производных; овладение аналитическими методами математической физики; овладение современным математическим аппаратом для дальнейшего использования в приложениях.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

### **Б1.О.27 МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1. Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности.*

- ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.
- ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.
- ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к обязательной части блока Б1.

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Целью освоения дисциплины является приобретение навыков в анализе, постановке и решении экстремальных задач; изучение основных моделей принятия решений; формирования умений по использованию математических знаний, языка и символики при построении организационно-управленческих моделей. Основными задачами дисциплины являются ознакомление с прикладными моделями, в которых возникают задачи оптимизации; рассмотрение и реализация основных алгоритмов решения задач оптимизации.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

### **Б1.О.28 ТЕХНОЛОГИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 6 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-4. Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем.*

- ОПК-4.1. Знает базовые основы современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности.

- ОПК-4.2. Умеет использовать этот математический аппарат в профессиональной деятельности.

- ОПК-4.3. Имеет практический опыт применения современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности.

*ОПК-5. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий, в том числе отечественного производителя, и с учетом основных требований информационной безопасности.*

- ОПК-5.1. Знает основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов.

- ОПК-5.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.

- ОПК-5.3. Имеет практические навыки разработки ПО.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к обязательной части блока Б1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины.**

Целью изучения дисциплины является введение в программирование. Формирование теоретических и практических навыков в области создания надежного и качественного программного обеспечения. Знакомство с основными этапами разработки программ и применяемыми при этом инструментальными средствами.

Основные задачи дисциплины: освоение теоретических основ и технологий проектирования и разработки программ; изучение основ языка программирования С++; знакомство с рядом фундаментальных алгоритмов и структур данных; знакомство с инструментальными средствами, используемыми при разработке программного обеспечения.

**Форма промежуточной аттестации** – зачёт с оценкой.

### **Б1.О.29 КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1. Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности.*

- ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.

- ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.

- ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к обязательной части блока Б1.

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Целью данного курса является формирование у студентов целостного представления о естественнонаучной картине мира и направлениях научно-технической деятельности общества. Данный курс ставит следующие задачи: ознакомить студентов с основными концепциями естественных наук в общекультурном и историческом аспекте; расширить систему знаний студентов о закономерностях, действующих в природе; дать представления о процессе развития живой и неживой природы, об уровнях организации материального мира и процессов, протекающих в нем; сформировать умения и навыки практического использования знаний и достижений науки.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

**Б1.В.01 ВВЕДЕНИЕ В МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий.*

- ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.

- ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

- ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

*ПК-3. Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и компьютерной техники.*

- ПК-3.1. Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции).

- ПК-3.2. Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.

- ПК-3.3. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.

*ПК-4. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.*

- ПК-4.1. Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

- ПК-4.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.
- ПК-4.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к части блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений.

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Формирование знаний, умений и компетенций в области машинного обучения. Изучение различных математических моделей данных и алгоритмов анализа данных. Формирование практических навыков реализации алгоритмов машинного обучения на языке программирования Python с использованием пакетов NumPy, Pandas, Matplotlib и Scikit-Learn.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

## **Б1.В.02 ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий.*

- ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.
- ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.
- ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к части блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений.

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Формирование знаний, умений и компетенций в области теории информации, теории кодирования сигналов как носителей информации, возможностях передачи и преобразования информации. Основными задачами является изучение энтропии источников информации, исследование различных видов кодов, рассмотрение математических моделей каналов передачи информации.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

## **Б1.В.03 ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ КОЛЕБАНИЙ**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий.*

- ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.
- ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.
- ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к части блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений.

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Целью дисциплины является ознакомление обучающихся с методами теоретического исследования колебательных процессов с последующей интерпретацией полученных результатов. Задачи дисциплины: изучение основных математических моделей колебательных явлений; изучение математического аппарата, позволяющего описывать колебательные процессы в различных физических системах.

**Форма промежуточной аттестации** – зачёт с оценкой.

**Б1.В.04 ФИЗИКА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий.*
- ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.
  - ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.
  - ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к части блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений.

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Цель данной дисциплины – формирование у студентов целостного представления о фундаментальных физических основах современных информационных технологий.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

**Б1.В.05 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий.*

- ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.

- ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

- ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

*ПК-3. Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и компьютерной техники.*

- ПК-3.1. Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции).

- ПК-3.2. Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.

- ПК-3.3. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.

*ПК-4. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.*

- ПК-4.1. Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

- ПК-4.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

- ПК-4.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к части блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины.**

Изучение основных алгебраических, геометрических и физических принципов формирования изображений; освоение методов научной визуализации; моделирование виртуальной реальности.

**Форма промежуточной аттестации** – зачёт с оценкой.

#### **Б1.В.06 РАСПОЗНАВАНИЕ ОБРАЗОВ**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий.*

- ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.
- ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.
- ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

*ПК-3. Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и компьютерной техники.*

- ПК-3.1. Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции).
- ПК-3.2. Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.
- ПК-3.3. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.

*ПК-4. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.*

- ПК-4.1. Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.
- ПК-4.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.
- ПК-4.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к части блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины.**

Изучение теоретических основ и овладение практическими навыками решения задач распознавания образов в интересах сопровождения и проектирования информационных, информационно-измерительных и управляющих систем различного назначения.

Основные задачи дисциплины: обучение студентов базовым понятиям современной теории распознавания образов; обучение студентов базовым методам и алгоритмам распознавания образов в рамках структурно-статистического, структурно-геометрического подходов; овладение практическими навыками синтеза и анализа алгоритмов распознавания образов.

**Форма промежуточной аттестации – экзамен.**

#### **Б1.В.07 ЛИНГВИСТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ**

**Общая трудоемкость дисциплины: 2 з.е.**

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-3. Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и компьютерной техники.*

- ПК-3.1. Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции).

- ПК-3.2. Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.

- ПК-3.3. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.

*ПК-4. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.*

- ПК-4.1. Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

- ПК-4.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

- ПК-4.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к части блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины.**

Изучение основных принципов построения языков программирования и элементов теории компиляторов, изучение алгоритмов и методов обработки контекстно-свободных формальных языков.

**Форма промежуточной аттестации** – зачёт с оценкой.

### **Б1.В.08 ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий.*

- ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.

- ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

- ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

*ПК-3. Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и компьютерной техники.*

- ПК-3.1. Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции).

- ПК-3.2. Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.

- ПК-3.3. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к части блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений.

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Получение студентами представлений о принципах работы интеллектуальных систем. Изучение решений различных задач поиска, представлений знаний, нечеткой логики и других задач искусственного интеллекта.

**Форма промежуточной аттестации** – зачёт.

**Б1.В.09 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий.*

- ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.

- ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

- ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

*ПК-3. Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и компьютерной техники.*

- ПК-3.1. Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции).

- ПК-3.2. Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.

- ПК-3.3. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.

*ПК-4. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.*

- ПК-4.1. Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

- ПК-4.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

- ПК-4.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к части блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины.**

Сформировать представление о применении современных информационных технологий в медицинской практике, сформировать представления и навыки обработки и интерпретации основных типов одномерных сигналов: ЭЭГ, ЭКГ, ЭМГ, ВСР, ЛДФ, сформировать представления и навыки обработки и интерпретации основных типов двумерных сигналов: УЗИ, томографии.

**Форма промежуточной аттестации** – зачёт с оценкой.

### **Б1.В.10 АЛГОРИТМЫ ТОМОГРАФИИ**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий.*

- ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.

- ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

- ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

*ПК-3. Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и компьютерной техники.*

- ПК-3.1. Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции).

- ПК-3.2. Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.

- ПК-3.3. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.

*ПК-4. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.*

- ПК-4.1. Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

- ПК-4.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

- ПК-4.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к части блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений.

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Изучение физических моделей рентгеновской томографии, математического аппарата преобразований Фурье и Радона, основ цифровой обработки сигналов, анализ основных методов восстановления изображения в трансмиссионной томографии.

**Форма промежуточной аттестации** – зачёт.

### **Б1.В.11 ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий.*

- ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.

- ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

- ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к части блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений.

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Изучение студентами основных положений теории управления в простых и сложных системах, формирование представлений о сферах применения принципов и методов современной теории управления с использованием компьютерных технологий обработки информации и принятия решений.

Задачи изучаемого курса: изучение основных положений теории управления; исследование сфер применения принципов и методов современной теории управления; изучение компьютерных технологий обработки информации и принятия решений.

**Форма промежуточной аттестации** – зачёт.

## **Б1.В.12 ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий.*

- ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.

- ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

- ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

*ПК-4. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.*

- ПК-4.1. Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

- ПК-4.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

- ПК-4.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к части блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений.

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Изучение основ информационной безопасности, вопросов криптографии, стеганографии, защиты информации от несанкционированного доступа, обеспечения конфиденциальности обмена информацией в информационно-вычислительных системах, вопросов защиты исходных и байт кодов программ; получение профессиональных компетенций в области современных технологий защиты информации.

Основные задачи дисциплины: обучение студентов теоретическим и практическим аспектам обеспечения информационной безопасности; обучение студентов базовым принципам защиты конфиденциальной информации, методам идентификации, аутентификации пользователей информационной системы, принципам организации скрытых каналов передачи информации, принципам защиты авторских прав на объекты цифровой интеллектуальной собственности; овладение практическими навыками применения теоретических знаний для шифрования конфиденциальной информации, стеганографического скрытия информации, контроля за целостностью информации, решения задач идентификации и аутентификации.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

## **Б1.В.13 ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий.*

- ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.

- ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

- ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

*ПК-3. Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и компьютерной техники.*

- ПК-3.1. Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции).

- ПК-3.2. Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.

- ПК-3.3. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.

*ПК-4. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.*

- ПК-4.1. Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

- ПК-4.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

- ПК-4.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

*ПК-5. Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов.*

- ПК-5.1. Знает основные стандарты, нормы и правила разработки технической документации программных продуктов и программных комплексов.

- ПК-5.2. Умеет использовать их при подготовке технической документации программных продуктов.

- ПК-5.3. Имеет практический опыт подготовки технической документации.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к части блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины.**

Дать представление об основных направлениях в развитии высокопроизводительных вычислительных систем, дать обзор средств параллельного программирования, рассмотреть идеи параллельного программирования с помощью интерфейса передачи сообщений, изучить модели функционирования параллельных программ.

**Форма промежуточной аттестации** – зачёт с оценкой.

### **Б1.В.14 АРХИТЕКТУРА ЭВМ**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий.*

- ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.

- ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

- ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к части блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений.

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Целью дисциплины является овладение студентами компетенциями, связанными с фундаментальными принципами организации и архитектуры компьютерных систем, путями и перспективой развития ЭВМ и повышения их производительности.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

### **Б1.В.15 СЕТИ И СИСТЕМЫ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий.*

- ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.

- ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

- ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к части блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений.

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Изучение основ технологий информационных сетей; приобретение навыков проектирования, реализации и управления данными системами. Ставятся задачи познакомить студентов с эталонными моделями уровневых протоколов и на их основе провести поуровневое рассмотрение элементов сетевой инфраструктуры. Навыки проектирования, реализации, управления и поиска неисправностей сетевой инфраструктуры студенты приобретают в ходе выполнения лабораторных заданий.

**Форма промежуточной аттестации** – зачёт с оценкой.

### **Б1.В.16 НЕЙРОННЫЕ СЕТИ И ГЕНЕТИЧЕСКИЕ АЛГОРИТМЫ**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий.*

- ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.
- ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.
- ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к части блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений.

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Цель курса – сформировать цельное представление о методах моделирования, построения и обучения искусственных нейронных сетей (ИНС), пробудить интерес к этой быстро-развивающейся области современных информационных технологий.

Основная задача дисциплины – показать преимущества ИНС и нейрокомпьютеров при решении плохо формализуемых и эвристических задач в условиях неполноты исходных данных, выявить аналогию функциональных возможностей ИНС и человеческого мозга.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

### **Б1.В.17 КВАНТОВЫЕ КОМПЬЮТЕРЫ**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий.*

- ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.
- ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.
- ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

*ПК-3. Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и компьютерной техники.*

- ПК-3.1. Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции).

- ПК-3.2. Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.

- ПК-3.3. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к части блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины.**

Изложение основных физических и математических понятий, принципов и методов, а также достигнутых к настоящему времени результатов, относящиеся к области квантовых вычислений и квантовой информации. Программа курса не предполагает, что слушатели знакомы с понятиями, принципами и законами нерелятивистской квантовой механики. Необходимые вопросы из разделов квантовой физики, теории операторов, теории унитарных преобразований включены в программу данного курса.

Курс ставит своей целью познакомить студентов с новейшим научным направлением, которое сформировалось на стыке квантовой механики и теории информации. Предметом изучения являются основные физические и математические понятия, принципы и методы, а также достигнутые к настоящему времени результаты. Идеи квантовой теории информации показали, что законы квантовой физики открывают совершенно новые возможности в целом ряде актуальных задач обработки информации и в квантовых вычислениях. Прогресс в этой области, имеющей, по сути, междисциплинарный характер, обусловлен концентрацией многих научных групп. Получение знаний о наиболее важных идеях и результатах в сфере квантовых вычислений и квантовой информации – компонент системы высшего ИТ образования, призванный привлечь внимание студентов к новой области ИТ науки.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

### **Б1.В.18 ЭЛЕКТИВНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 328 академических часов

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности*

- УК-7.4 Понимает роль физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

- УК-7.5 Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности.

- УК-7.6 Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к части блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений.

**Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

- формирование физической культуры личности;
- приобретение способности целенаправленного использования средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

*Задачи учебной дисциплины:*

- овладение методикой формирования и выполнения комплексов упражнений оздоровительной направленности для самостоятельных занятий, способами самоконтроля при выполнении физических нагрузок различного характера, рационального режима труда и отдыха;
- адаптация организма к воздействию умственных и физических нагрузок, а также расширение функциональных возможностей физиологических систем, повышение сопротивляемости защитных сил организма.

**Форма промежуточной аттестации** – зачёт.

**Б1.В.ДВ.01.01 КВАНТОВЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий.*

- ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.

- ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

- ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

*ПК-3. Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и компьютерной техники.*

- ПК-3.1. Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции).

- ПК-3.2. Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.

- ПК-3.3. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.

*ПК-4. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.*

- ПК-4.1. Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.
- ПК-4.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.
- ПК-4.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к части блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений.

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Целью курса является овладение основными понятиями, моделями и методами квантовых вычислений. Задачи курса: изучение принципов квантовой информатики, развитие навыков решения задач с использованием квантовых вычислений.

**Форма промежуточной аттестации** – зачёт, зачёт с оценкой.

**Б1.В.ДВ.01.02 РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ И ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ И СИСТЕМЫ**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 5 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-4. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.*

- ПК-4.1. Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.
- ПК-4.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.
- ПК-4.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

*ПК-5. Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов.*

- ПК-5.1. Знает основные стандарты, нормы и правила разработки технической документации программных продуктов и программных комплексов.
- ПК-5.2. Умеет использовать их при подготовке технической документации программных продуктов.
- ПК-5.3. Имеет практический опыт подготовки технической документации.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к части блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений.

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Дать обзор средств параллельного программирования, сформировать представление о технологиях распределённых вычислений и обработки данных, а также дать практические навыки работы с GRID-системами.

**Форма промежуточной аттестации** – зачёт, зачёт с оценкой.

## **Б1.В.ДВ.02.01 НЕЙРОКОМПЬЮТЕРНЫЙ ИНТЕРФЕЙС**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий.*

- ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.

- ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

- ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

*ПК-3. Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и компьютерной техники.*

- ПК-3.1. Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции).

- ПК-3.2. Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.

- ПК-3.3. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.

*ПК-4. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.*

- ПК-4.1. Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

- ПК-4.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

- ПК-4.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к части блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений.

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Формирование представлений о системах нейрокомпьютерных интерфейсов в разных приложениях, овладение методами конструирования, оценки и прогноза эффективности систем нейрокомпьютерных интерфейсов, т.е. систем, управляемых напрямую активностью головного мозга минуя традиционные физиологические (мышцы, нервы) и технические (клавиатура, джойстик, мышь) каналы коммуникации.

**Форма промежуточной аттестации** – зачёт с оценкой.

## **Б1.В.ДВ.02.02 МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий.*

- ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.

- ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

- ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

*ПК-5. Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов.*

- ПК-5.1. Знает основные стандарты, нормы и правила разработки технической документации программных продуктов и программных комплексов.

- ПК-5.2. Умеет использовать их при подготовке технической документации программных продуктов.

- ПК-5.3. Имеет практический опыт подготовки технической документации.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к части блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений.

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Изучение основных принципов, методов и средств защиты информации в процессе ее обработки, передачи и хранения с использованием компьютерных средств в информационных системах.

**Форма промежуточной аттестации** – зачёт с оценкой.

## **Б1.В.ДВ.02.03 ТРЕНИНГ ОБЩЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

**Общая трудоемкость** дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах*

- УК-5.3. Умеет конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к части блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений.

**Цели и задачи учебной дисциплины**

**Цели учебной дисциплины:** теоретическая и практическая подготовка студентов с ОВЗ в области коммуникативной компетентности.

**Задачи учебной дисциплины:**

- изучение техник и приемов эффективного общения;
- формирование навыков активного слушания, установления доверительного контакта;
- преодоления коммуникативных барьеров, использования различных каналов для передачи информации в процессе общения;
- развитие творческих способностей студентов в процессе тренинга общения.

**Форма промежуточной аттестации** – зачёт с оценкой.

## **Б1.В.ДВ.03.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ ИНТЕРФЕЙСОВ**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий.*

- ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.

- ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

- ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

*ПК-5. Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов.*

- ПК-5.1. Знает основные стандарты, нормы и правила разработки технической документации программных продуктов и программных комплексов.

- ПК-5.2. Умеет использовать их при подготовке технической документации программных продуктов.

- ПК-5.3. Имеет практический опыт подготовки технической документации.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к части блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений.

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Сформировать у студентов целостный подход к проектированию пользовательских интерфейсов, основанный на принципах, шаблонах и процессах для различных информационных сред (например, веб-приложений, мобильных приложений и т.п.). В принципах проектирования сформулированы общие идеи о практике проектирования, а также правила и советы относительно наилучшего применения тех или иных идиом взаимодействия и пользовательского интерфейса. Шаблоны проектирования описывают такие наборы идиом взаимодействия, которые регулярно применяются для реализации определенных пользовательских требований и решения типичных проблем проектирования. Процессы проектирования определяют схему, позволяющую понять и описать требования пользователей, преобразовать эти требования в общую структуру проекта и, наконец, найти лучший способ применения принципов и шаблонов проектирования в конкретных ситуациях.

**Форма промежуточной аттестации** – зачёт.

## **Б1.В.ДВ.03.02 БИЗНЕС-МАТЕМАТИКА**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-3. Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и компьютерной техники.*

- ПК-3.1. Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции).

- ПК-3.2. Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.

- ПК-3.3. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.

*ПК-4. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.*

- ПК-4.1. Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

- ПК-4.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

- ПК-4.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к части блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений.

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Дисциплина обеспечивает приобретение знаний и умений при работе с денежными потоками и использование ценных бумаг в соответствии с государственным образовательным стандартом, содействует формированию мировоззрения и системного современного мышления. Целью преподавания дисциплины является формирование навыков ценностно-информационного подхода к анализу информации фондового рынка и изучению моделирования изменения свойств ценностных потоков, информацию специального вида и свойств.

**Форма промежуточной аттестации** – зачёт.

## **Б1.В.ДВ.03.03 ТРЕНИНГ УЧЕБНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

**Общая трудоемкость** дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах*

- УК-5.3. Умеет конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к части блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений.

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Цели учебной дисциплины:* формирование комплекса знаний, умений и навыков, обеспечивающих готовность к совместной деятельности и межличностного взаимодействия субъектов образовательной среды вуза. Научить учащихся с ОВЗ правильно ориентироваться в сложном взаимодействии людей и находить верные решения в спорных вопросах.

### *Задачи учебной дисциплины:*

- отработать навыки диагностики и прогнозирования конфликта, управления конфликтной ситуацией, а также навыков ведения переговоров и управления переговорным процессом в образовательной среде вуза;
- формировать представления о различных подходах к разрешению конфликтов в образовательной среде вуза;
- осознание механизмов и закономерностей переговорного процесса;
- ставить задачи самоизменения в общении и решать их, используя полученный опыт;
- проектировать атмосферу для конструктивного взаимодействия.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

## **Б1.В.ДВ.04.01 СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ (СИ)**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 10 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий.*

- ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.

- ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

- ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

*ПК-4. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.*

- ПК-4.1. Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

- ПК-4.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

- ПК-4.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

*ПК-5. Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов.*

- ПК-5.1. Знает основные стандарты, нормы и правила разработки технической документации программных продуктов и программных комплексов.

- ПК-5.2. Умеет использовать их при подготовке технической документации программных продуктов.

- ПК-5.3. Имеет практический опыт подготовки технической документации.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к части блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений.

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Целью является освоение студентами основных принципов современного объектно-ориентированного программирования на базе языков программирования C++ и C#, знакомство с наиболее распространенными алгоритмами и структурами данных, формирование умений разработки компьютерных программ в среде Visual Studio.

Основные задачи дисциплины: изучение синтаксиса и семантики языков программирования C++ и C#; изучение принципов объектно-ориентированного программирования, знакомство с библиотеками классов среды .Net; освоение технологии разработки программ в инструментальной среде Visual Studio.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен, зачёт с оценкой.

**Б1.В.ДВ.04.02 СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ  
(DELPHI, FORTRAN)**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 10 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий.*

- ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.

- ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

- ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

*ПК-4. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.*

- ПК-4.1. Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

- ПК-4.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

- ПК-4.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

*ПК-5. Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов.*

- ПК-5.1. Знает основные стандарты, нормы и правила разработки технической документации программных продуктов и программных комплексов.
- ПК-5.2. Умеет использовать их при подготовке технической документации программных продуктов.
- ПК-5.3. Имеет практический опыт подготовки технической документации.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к части блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений.

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Целью является освоение студентами основных принципов программирования на базе языков программирования Delphi и Fortran, знакомство с наиболее распространенными алгоритмами и структурами данных, а также современными инструментальными средами.

Основные задачи дисциплины: изучение синтаксиса и семантики языков программирования Delphi и Fortran; знакомство с наиболее распространенными алгоритмами и структурами данных; знакомство с основными этапами разработки программных средств; освоение технологии разработки программ в инструментальных средах Delphi и Compaq Visual Fortran.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен, зачёт с оценкой.

**Б1.В.ДВ.05.01 АЛГОРИТМЫ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий.*
- ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.
  - ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.
  - ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

*ПК-3. Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и компьютерной техники.*

- ПК-3.1. Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции).
- ПК-3.2. Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.
- ПК-3.3. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.

*ПК-4. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.*

- ПК-4.1. Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

- ПК-4.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

- ПК-4.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к части блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины.**

Ознакомление слушателей с базовыми методами цифровой обработки сигналов, формирование практических навыков реализации алгоритмов анализа и синтеза сигналов, сглаживания исходных данных и сжатия информации. Самостоятельная разработка и реализация алгоритмов позволит слушателям более эффективно и грамотно использовать мощные современные пакеты прикладных программ.

**Форма промежуточной аттестации** – зачёт с оценкой.

### **Б1.В.ДВ.05.02 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СИНЕРГЕТИКИ**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий.*

- ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.

- ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

- ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

*ПК-3. Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и компьютерной техники.*

- ПК-3.1. Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции).

- ПК-3.2. Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.

- ПК-3.3. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.

*ПК-4. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.*

- ПК-4.1. Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

- ПК-4.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

- ПК-4.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к части блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений.

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Обучение студентов построению математических моделей случайных явлений, изучаемых естественными науками, экологией и экономикой, анализу этих моделей, развитие у студентов навыков интерпретации получаемых результатов.

**Форма промежуточной аттестации** – зачёт с оценкой.

**ФТД.01 ТЕХНОЛОГИИ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-4. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.*

- ПК-4.1. Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

- ПК-4.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

- ПК-4.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

*ПК-5. Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов.*

- ПК-5.1. Знает основные стандарты, нормы и правила разработки технической документации программных продуктов и программных комплексов.

- ПК-5.2. Умеет использовать их при подготовке технической документации программных продуктов.

- ПК-5.3. Имеет практический опыт подготовки технической документации.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к части блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений.

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Дать обзор средств параллельного программирования, сформировать представление о технологиях распределённых вычислений и обработки данных, а также дать практические навыки работы с GRID-системами.

**Форма промежуточной аттестации** – зачёт.

## **ФТД.02 СОВРЕМЕННЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий.*

- ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.

- ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

- ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

*ПК-3. Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и компьютерной техники.*

- ПК-3.1. Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции).

- ПК-3.2. Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.

- ПК-3.3. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.

**Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:** Учебная дисциплина относится к части блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений.

**Цели и задачи учебной дисциплины.**

Изучить способы применения современных информационных технологий в медицинской практике. Задачи: получить навыки обработки и интерпретации основных типов двумерных сигналов и сформировать представление о проектировании и работе основных современных медицинских ИТ систем.

**Форма промежуточной аттестации** – зачёт.

**Приложение 7****Аннотации программ учебной и производственной практик**

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

При определении мест прохождения практик обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ учитываются рекомендации, содержащиеся в ИПРА инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. Формы проведения практики для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ могут быть установлены с учетом их индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Учет индивидуальных особенностей обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ может быть отражен в индивидуальном задании на практику.

**Б2.О.01(У) УЧЕБНАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА****Общая трудоемкость практики 3 з.е.**

Практика направлена на формирование следующих компетенций с указанием кодов индикаторов их достижения:

*ОПК-1. Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности.*

*(Индикаторы: ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3)*

*ОПК-2. Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности.*

*(Индикаторы: ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3)*

*ОПК-3. Способен самостоятельно представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты.*

*(Индикаторы: ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3)*

*ОПК-4. Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем.*

*(Индикаторы: ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3)*

*ОПК-5. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий, в том числе отечественного производителя, и с учетом основных требований информационной безопасности.*

*(Индикаторы: ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3)*

*ОПК-6. Способен использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности.*

*(Индикаторы: ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3)*

*ОПК-7. Способен использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности.*

*(Индикаторы: ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3)*

*ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий.*

*(Индикаторы: ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3)*

*ПК-3. Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и компьютерной техники.*

*(Индикаторы: ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)*

*ПК-4. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.*

*(Индикаторы: ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)*

*ПК-5. Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов.*

*(Индикаторы: ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3)*

**Место практики в структуре ОПОП:** обязательная часть блока Б2.

**Цели учебной практики.**

Целями учебной практики являются формирование и развитие профессиональных знаний и компетенций в рамках реального производственного процесса на базе Управления информатизации и компьютерных технологий ВГУ (УИиКТ).

**Задачи учебной практики.**

В процессе прохождения учебно-технологической практики студенты должны ознакомиться с информационно-коммуникационными технологиями, применяемыми в производственном процессе УИиКТ, и изучить основные требования информационной безопасности; оформить результаты учебно-технологической практики в виде развернутого отчета.

**Тип практики:** учебная.

**Способ проведения практики:** стационарная.

**Форма проведения практики:** дискретная.

**Разделы (этапы) практики:** ознакомление с работой организации и с рекомендуемой литературой; выполнение необходимых работ по заданной тематике и реализация практической части; оформление отчета.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.

## **Б2.О.02(У) УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА: НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

### **Общая трудоемкость практики 6 з.е.**

Практика направлена на формирование следующих компетенций с указанием кодов индикаторов их достижения:

*ОПК-1. Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности.*

*(Индикаторы: ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3)*

*ОПК-2. Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности.*

*(Индикаторы: ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3)*

*ОПК-3. Способен самостоятельно представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты.*

*(Индикаторы: ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3)*

*ОПК-4. Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем.*

*(Индикаторы: ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3)*

*ОПК-5. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий, в том числе отечественного производителя, и с учетом основных требований информационной безопасности.*

*(Индикаторы: ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3)*

*ОПК-6. Способен использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности.*

*(Индикаторы: ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3)*

*ОПК-7. Способен использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности.*

*(Индикаторы: ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3)*

*ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий.*

*(Индикаторы: ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3)*

*ПК-3. Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и компьютерной техники.*

*(Индикаторы: ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)*

*ПК-4. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.*

*(Индикаторы: ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)*

*ПК-5. Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов.*

*(Индикаторы: ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3)*

**Место практики в структуре ОПОП:** обязательная часть блока Б2.

**Цели учебной практики.**

Целями учебной практики являются формирование и развитие профессиональных знаний в сфере избранной специальности, закрепление и углубление полученных теоретических знаний по дисциплинам направления и специальным дисциплинам программы обучения, овладение необходимыми профессиональными компетенциями по избранному направлению специализированной подготовки. За время прохождения научно-исследовательской практики происходит закрепление теоретических и практических знаний, полученных во время обучения по направлению 02.03.01 «Математика и компьютерные науки».

**Задачи учебной практики.**

Задачами учебной практики являются приобретение опыта обучающимся в исследовании актуальной научной проблемы, а также получение необходимых результатов и материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

**Тип практики:** учебная.

**Способ проведения практики:** стационарная.

**Форма проведения практики:** дискретная.

**Разделы (этапы) практики:** выбор области исследования и обоснование темы исследования, постановка целей и задач диссертационного исследования, обоснование актуальности выбранной темы и характеристика масштабов изучаемой проблемы. Планирование проведения исследования. Проведение исследований. Анализ промежуточных результатов, внесение необходимых корректировок в процесс выполнения научного исследования или научно-практической разработки, получение итоговых результатов.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.

## **Б2.О.03(П) ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА**

**Общая трудоемкость практики 3 з.е.**

Практика направлена на формирование следующих компетенций с указанием кодов индикаторов их достижения:

*ОПК-1. Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, мате-*

*математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности.*

*(Индикаторы: ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3)*

*ОПК-2. Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности.*

*(Индикаторы: ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3)*

*ОПК-3. Способен самостоятельно представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты.*

*(Индикаторы: ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3)*

*ОПК-4. Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем.*

*(Индикаторы: ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3)*

*ОПК-5. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий, в том числе отечественного производителя, и с учетом основных требований информационной безопасности.*

*(Индикаторы: ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3)*

*ОПК-6. Способен использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности.*

*(Индикаторы: ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3)*

*ОПК-7. Способен использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности.*

*(Индикаторы: ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3)*

*ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий.*

*(Индикаторы: ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3)*

*ПК-3. Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и компьютерной техники.*

*(Индикаторы: ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)*

*ПК-4. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.*

*(Индикаторы: ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)*

*ПК-5. Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов.*

*(Индикаторы: ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3)*

**Место практики в структуре ОПОП:** обязательная часть блока Б2.

**Цели производственной практики.**

Целями учебной практики являются формирование и развитие профессиональных знаний в сфере избранной специальности, закрепление и углубление полученных теоретических знаний по дисциплинам направления и специальным дисциплинам программы обучения, овладение необходимыми профессиональными компетенциями по избранному направлению специализированной подготовки. За время прохождения научно-исследовательской практики происходит закрепление теоретических и практических знаний, полученных во время обучения по направлению 02.03.01 «Математика и компьютерные науки».

**Задачи учебной практики.**

Задачами учебной практики являются приобретение опыта обучающимся в исследовании актуальной научной проблемы, а также получение необходимых результатов и материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

**Тип практики:** производственная.

**Способ проведения практики:** стационарная.

**Форма проведения практики:** дискретная.

**Разделы (этапы) практики:** ознакомление с работой организации и с рекомендуемой литературой; выполнение необходимых работ по заданной тематике и реализация практической части; оформление отчета.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.

**Б2.О.04(П) ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

**Общая трудоемкость практики 5 з.е.**

Практика направлена на формирование следующих компетенций с указанием кодов индикаторов их достижения:

*ОПК-1. Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности.*

*(Индикаторы: ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3)*

*ОПК-2. Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности.*

*(Индикаторы: ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3)*

*ОПК-3. Способен самостоятельно представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты.*

*(Индикаторы: ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3)*

*ОПК-4. Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем.*

*(Индикаторы: ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3)*

*ОПК-5. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий, в том числе отечественного производителя, и с учетом основных требований информационной безопасности.*

*(Индикаторы: ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3)*

*ОПК-6. Способен использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности.*

*(Индикаторы: ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3)*

*ОПК-7. Способен использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности.*

*(Индикаторы: ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3)*

*ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий.*

*(Индикаторы: ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3)*

*ПК-3. Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и компьютерной техники.*

*(Индикаторы: ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)*

*ПК-4. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.*

*(Индикаторы: ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)*

*ПК-5. Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов.*

*(Индикаторы: ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3)*

**Место практики в структуре ОПОП:** обязательная часть блока Б2.

### **Цели производственной практики.**

Целями производственной практики являются формирование и развитие профессиональных знаний в сфере избранной специальности, закрепление и углубление полученных теоретических знаний по дисциплинам направления и специальным дисциплинам программы обучения, овладение необходимыми профессиональными компетенциями по избранному направлению специализированной подготовки. За время прохождения научно-исследовательской практики происходит закрепление теоретических и практических знаний, полученных во время обучения по направлению 02.03.01 «Математика и компьютерные науки».

### **Задачи учебной практики.**

Основной задачей научно-исследовательской практики является приобретение опыта обучающимся в исследовании актуальной научной проблемы, а также получение необходимых результатов и материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

**Тип практики:** производственная.

**Способ проведения практики:** стационарная.

**Форма проведения практики:** дискретная.

**Разделы (этапы) практики:** Выбор области исследования и обоснование темы исследования, постановка целей и задач диссертационного исследования, обоснование актуальности выбранной темы и характеристика масштабов изучаемой проблемы. Планирование проведения исследования. Проведение исследований. Анализ промежуточных результатов, внесение необходимых корректировок в процесс выполнения научного исследования или научно-практической разработки, получение итоговых результатов.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.

## **Б2.О.05(ПД) ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**

**Общая трудоемкость практики** 3 з.е.

Практика направлена на формирование следующих компетенций с указанием кодов индикаторов их достижения:

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

*(Индикаторы: УК-1.1, УК-1.2)*

*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.*

*(Индикаторы: УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-2.5, УК-2.6)*

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

*(Индикаторы: УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6)*

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

*(Индикаторы: УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-4.5)*

*УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.*

*(Индикаторы: УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-6.6)*

*УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.*

*(Индикаторы: УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-8.5)*

*ОПК-1. Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, анали-*

*тической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности.*

*(Индикаторы: ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3)*

*ОПК-2. Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности.*

*(Индикаторы: ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3)*

*ОПК-3. Способен самостоятельно представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты.*

*(Индикаторы: ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3)*

*ОПК-4. Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем.*

*(Индикаторы: ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3)*

*ОПК-5. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий, в том числе отечественного производителя, и с учетом основных требований информационной безопасности.*

*(Индикаторы: ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3)*

**Место практики в структуре ОПОП:** обязательная часть блока Б2.

**Цели преддипломной практики.**

Целями преддипломной практики являются анализ и обобщение имеющихся результатов по выбранной теме ВКР, подготовка ВКР.

**Задачи преддипломной практики.**

Задачами преддипломной практики являются завершение работы на исследовательским проектом по теме ВКР. Подготовка текста бакалаврской работы на основе полученных и уже имеющихся материалов и результатов. Подготовка презентации, обсуждение работы с научным руководителем.

**Тип практики:** преддипломная.

**Способ проведения практики:** стационарная.

**Форма проведения практики:** дискретная.

**Разделы (этапы) практики:** Выбор области исследования и обоснование темы исследования, постановка целей и задач диссертационного исследования, обоснование актуальности выбранной темы и характеристика масштабов изучаемой проблемы. Планирование проведения исследования. Проведение исследований. Анализ промежуточных результатов, внесение необходимых корректировок в процесс выполнения научного исследования или научно-практической разработки, получение итоговых результатов.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.

**Приложение 8****Материально-техническое обеспечение**

Материально-техническое обеспечение основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата 02.03.01 Математика и компьютерные науки (профиль «Распределенные системы и искусственный интеллект»)

№ п\п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Б1.О.01 Философия	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
2	Б1.О.02 История (история России, всеобщая история)	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
3	Б1.О.03 Иностранный язык	Медиа-кабинет иностранного языка, 309П.	ПК, телевизор LG	См. таблицу 8.2
4	Б1.О.04 Безопасность жизнедеятельности	Аудитории корпуса № 4 (г. Воронеж, ул. Пушкинская, 16).	См. таблицу 8.1	–
5	Б1.О.05 Физическая культура	Спортивный зал корпуса № 1 (г.Воронеж, Университетская пл., 1)	Спортивный зал: гимнастические стенки (4 шт), брусья (2 шт.), маты гимнастические (10 шт.), гантели (8 шт.), баскетбольные щиты (2 шт), волейбольная сетка, сетки для игры в бадминтон, баскетбольные и волейбольные мячи (20 шт), бадминтонные ракетки, воланы и мячи, обручи (25 шт.).	–
6	Б1.О.06 Деловое общение и культура речи	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
7	Б1.О.07 Культурология	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
8	Б1.О.08 Правоведение	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
9	Б1.О.09 Управление проектами	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
10	Б1.О.10 Психология личности и ее саморазвития	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2

11	Б1.О.11 Экономическая теория	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
12	Б1.О.12 Математический анализ	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
13	Б1.О.13 Фундаментальная и компьютерная алгебра	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
14	Б1.О.14 Аналитическая геометрия	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
15	Б1.О.15 Математическая логика	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
16	Б1.О.16 Компьютерная геометрия и геометрическое моделирование	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
17	Б1.О.17 Дифференциальные уравнения	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
18	Б1.О.18 Дифференциальная геометрия и топология	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
19	Б1.О.19 Дискретная математика	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
20	Б1.О.20 Функциональный анализ	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
21	Б1.О.21 Теория вероятностей	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
22	Б1.О.22 Математическая статистика	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
23	Б1.О.23 Теоретическая механика	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
24	Б1.О.24.01 Операционные системы	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
25	Б1.О.24.02 Базы данных	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
26	Б1.О.24.03 Математическое моделирование	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
27	Б1.О.25 Численные методы	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
28	Б1.О.26 Уравнения математической физики	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
29	Б1.О.27 Методы оптимизации	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2

30	Б1.О.28 Технологии программирования	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
31	Б1.О.29 Концепции современного естествознания	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
32	Б1.В.01 Введение в машинное обучение	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
33	Б1.В.02 Теория информации	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
34	Б1.В.03 Основы математической теории колебаний	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
35	Б1.В.04 Физика информационных технологий	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9, физическая лаборатория 403П.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
36	Б1.В.05 Математические методы компьютерного зрения	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
37	Б1.В.06 Распознавание образов	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
38	Б1.В.07 Лингвистические основы информатики	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
39	Б1.В.08 Интеллектуальные системы	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
40	Б1.В.09 Информационные системы и технологии в медицине	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9, лаборатория медицинской кибернетики» (ауд. 190).	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
41	Б1.В.10 Алгоритмы томографии	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
42	Б1.В.11 Теория управления	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
43	Б1.В.12 Информационная безопасность	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
44	Б1.В.13 Параллельное программирование	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
45	Б1.В.14 Архитектура ЭВМ	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
46	Б1.В.15 Сети и системы телекоммуникаций	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
47	Б1.В.16 Нейронные сети и генетические алгоритмы	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
48	Б1.В.17 Квантовые компьютеры	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2

49	Б1.В.18 Элективные курсы по физической культуре	Спортивный зал корпуса № 1 (г.Воронеж, Университетская пл., 1)	Спортивный зал: гимнастические стенки (4 шт), брусья (2 шт.), маты гимнастические (10 шт.), гантели (8 шт.), баскетбольные щиты (2 шт), волейбольная сетка, сетки для игры в бадминтон, баскетбольные и волейбольные мячи (20 шт), бадминтонные ракетки, воланы и мячи, обручи (25 шт.).	—
50	Б1.В.ДВ.01.01 Квантовые вычисления	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
51	Б1.В.ДВ.01.02 Распределенные и параллельные вычисления и системы	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
52	Б1.В.ДВ.02.01 Нейрокомпьютерный интерфейс	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9, лаборатория медицинской кибернетики» (ауд. 190).	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
53	Б1.В.ДВ.02.02 Методы и средства защиты информации	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
54	Б1.В.ДВ.02.03 Тренинг общения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
55	Б1.В.ДВ.03.01 Проектирование пользовательских интерфейсов	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
56	Б1.В.ДВ.03.02 Бизнес-математика	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
57	Б1.В.ДВ.03.03 Тренинг учебного взаимодействия для лиц с ограниченными возможностями здоровья	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
58	Б1.В.ДВ.04.01 Современные технологии программирования (Си)	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
59	Б1.В.ДВ.04.02 Современные технологии программирования (Delphi, Fortran)	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
60	Б1.В.ДВ.05.01 Алгоритмы цифровой обработки сигналов	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
61	Б1.В.ДВ.05.02 Математические основы синергетики	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2

62	Б2.О.01(У) Учебная технологическая практика	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
63	Б2.О.02(П) Учебная практика: научно-исследовательская работа	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
64	Б2.О.03(П) Производственная проектно-технологическая практика	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
65	Б2.О.04(П) Производственная практика: научно-исследовательская работа	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
66	Б2.О.05(Пд) Преддипломная практика	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
67	ФТД.01 Технологии параллельных вычислений	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9.	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2
68	ФТД.02 Современные медицинские информационные технологии	Мультимедийные лекционные аудитории 479, 292, 297, 380, 316П, 505П, компьютерные классы № 1-9, лаборатория медицинской кибернетики» (ауд. 190).	См. таблицу 8.1	См. таблицу 8.2

Таблица 8.1

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Компьютерный класс №1 (ауд. 383)	ПК-Intel-i3 16 шт., специализированная мебель: доска маркерная 1 шт., столы 16 шт., стулья 33 шт. В классе находится точка доступа беспроводной сети для доступа в Интернет и к учебно-методическим материалам, расположенным на внутренних серверах факультета.
Компьютерный класс №2 (ауд. 385)	ПК-Intel-i3 16 шт., специализированная мебель: доска маркерная 1 шт., столы 16 шт., стулья 33 шт. В классе находится точка доступа беспроводной сети для доступа в Интернет и к учебно-методическим материалам, расположенным на внутренних серверах факультета.
Компьютерный класс №3 (ауд. 384)	ПК-Intel-i3 16 шт., специализированная мебель: доска маркерная 1 шт., столы 16 шт., стулья 33 шт. В классе находится точка доступа беспроводной сети для доступа в Интернет и к учебно-методическим материалам, расположенным на внутренних серверах факультета.
Компьютерный класс №4 (ауд. 382)	ПК-Intel-i3 16 шт., специализированная мебель: доска маркерная 1 шт., столы 16 шт., стулья 33 шт. В классе находится точка доступа беспроводной сети для доступа в Интернет и к учебно-методическим материалам, расположенным на внутренних серверах факультета.

	лам, расположенным на внутренних серверах факультета.
Компьютерный класс №5 (ауд. 295)	<p>ПК-Intel-Core2 14 шт., рабочее место преподавателя: проектор, видеокоммутатор, специализированная мебель: доска маркерная 1 шт., столы 16 шт., стулья 33 шт.</p> <p>В классе находится точка доступа беспроводной сети для доступа в Интернет и к учебно-методическим материалам, расположенным на внутренних серверах факультета.</p>
Компьютерный класс №6 (ауд. 301п), лаборатория параллельного программирования	<p>Вычислительный кластер, который состоит из трех вычислительных узлов, управляющего узла и сервера для хранения файлов. Каждый вычислительный сервер имеет по два 4-ядерных процессора Intel Xeon, 8 Гбайт оперативной памяти и жесткий диск размером 500 Гбайт. Общая пиковая производительность системы составляет <b>255 Гфлопс</b>. Управляющий узел имеет 4-ядерный процессор Intel Core и 4 Гбайта оперативной памяти. Сервер для хранения файлов имеет два 6-ядерных процессора Intel Xeon (24 виртуальных ядра), 32 Гбайт оперативной памяти, 5 жестких дисков, объединенных в массив RAID5 объемом 1Тбайт. Часть ресурсов файлового сервера (20 виртуальных ядер) также доступна для проведения вычислений. Все персональные компьютеры и вычислительные серверы связаны высокопроизводительной сетью Gigabit Ethernet, пропускной способностью 1Гбит/сек. Так же имеется отдельный сервер под управлением ОС Windows. Серверное оборудование размещено в специальных стойках, помещение кондиционируется.</p> <p>На узлы кластера установлено параллельно 2 операционные системы: Windows XP и CentOS Linux. На всех серверах установлена CentOS Linux, кроме одного, который обеспечивает работу лаборатории под управлением ОС Windows. Она используется для проведения занятий с программным обеспечением, требующим данную ОС. ОС linux предназначена для работы с параллельными программами, для чего установлено специализированное программное обеспечение: набор компиляторов GCC, включающий в себя компиляторы Fortran, С и С++, средства параллельного запуска программ openMPI и MPICH2, система очередей torque, программное обеспечение для grid - Globus. Все компьютеры подключены к общему сетевому хранилищу NFS.</p> <p>Мультимедиа-проектор.</p>
Компьютерный класс №7 (ауд. 316п)	<p>ПК на базе Intel Core2Duo 2,8ГГц, ОЗУ 2ГБ, диск 160Gb – 30 шт.</p> <p>Специализированная мебель: доска маркерная 1 шт., доска интерактивная 1 шт., столы 32 шт., стулья 64 шт.; рабочее место преподавателя: проектор, видеокоммутатор.</p> <p>В классе находится точка доступа беспроводной сети для доступа в Интернет и к учебно-методическим материалам, расположенным на внутренних серверах факультета.</p>
Компьютерный класс №8 (ауд. 314п)	<p>ПК-Intel-Core2 16 шт., рабочее место преподавателя: проектор, видеокоммутатор, специализированная мебель: доска маркерная 1 шт., столы 16 шт., стулья 33 шт.</p> <p>В классе находится точка доступа беспроводной сети для доступа в Интернет и к учебно-методическим материалам, расположенным на внутренних серверах факультета.</p>
Компьютерный класс №9 (ауд. 303п), лаборатория сетей	ПК-Intel-Atom330 10 шт., специализированная мебель: доска маркерная 1 шт., столы 10 шт., стулья 20 шт.; стойка с

и систем передачи информации	<p>сетевыми экранами.</p> <p>Мультимедиа-проектор.</p> <p>В классе находится точка доступа беспроводной сети для доступа в Интернет и к учебно-методическим материалам, расположенным на внутренних серверах факультета.</p>
Лаборатория медицинской кибернетики (ауд. 190)	<p><b>12-канальный электрокардиограф</b> с 24-разрядным АЦП (<math>F_s=1\text{кГц}</math>) и <b>многоканальный усилитель</b> под управлением ПО ООО «Нейрософт» и оригинальным ПО, разработанным в Лаборатории Медицинской Кибернетики ФКН. Устройства имеют USB-интерфейс для обмена данными с компьютером и обладают следующими основными характеристиками.</p> <p><b>12-канальный электрокардиограф:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 21 канал ЭЭГ + 7 каналов для регистрации любых сигналов — от ЭОГ до коротколатентных ВП</li> <li>– современные методы математического анализа</li> <li>– 11 вариантов расширения: от ПСГ до видеомониторинга ЭЭГ</li> <li>– индикация импеданса на блоке энцефалографа</li> <li>– разъем для подключения стандартной электродной шапочки</li> </ul> <p><b>Многоканальный усилитель:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 12 стандартных отведений ЭКГ, 2 чреспищеводных отведения, 1 канал дыхания</li> <li>– лучшее качество записи в своем классе</li> <li>– детектирование импульсов кардиостимулятора</li> <li>– контурный анализ ЭКГ</li> <li>– автоматическое формирование протокола</li> </ul>
Лаборатория физики с комплектом оборудования по квантовой физике (корп. 1б, ауд. №403п)	<p>Состав лаборатории физики: установка для изучения космических лучей (ФПК-01); установка для определения резонансного потенциала методом Франка и Герца (ФПК-02); установка для определения длины свободного пробега частиц в воздухе (ФПК-03); установка для изучения энергетического спектра электронов (ФПК-05); установка для изучения р-п перехода (ФПК-06); установка для изучения температурной зависимости электропроводности металлов и полупроводников (ФПК-07); установка для изучения эффекта Холла в полупроводниках (ФПК-08); установка для изучения спектра атома водорода (ФПК-09); установка для изучения внешнего фотоэффекта (ФПК-10); установка для изучения абсолютно черного тела (ФПК-11); установка для изучения работы сцинтилляционного счетчика (ФПК-12); установка для изучения и анализа свойств материалов с помощью сцинтилляционного счетчика (ФПК-13).</p>
Учебная лекционная ауд. 479	<p>ПК-Intel-i3, рабочее место преподавателя: проектор, видеокоммутатор, микрофон, аудиосистема, специализированная мебель: доски меловые 2 шт., столы 60 шт., лавки 30 шт., стулья 64 шт.; выход в Интернет, доступ к фондам учебно-методической документации и электронным изданиям.</p>

Учебная аудитория для занятий лекционного и семинарского типов № 292	ПК-Intel-G3420, рабочее место преподавателя: проектор, видеокоммутатор, специализированная мебель: доска меловая 1 шт., столы 31 шт., стулья 64 шт.; выход в Интернет, доступ к фондам учебно-методической документации и электронным изданиям.
Учебная аудитория для занятий лекционного и семинарского типов № 297	ПК-Intel-G3420, рабочее место преподавателя: проектор, видеокоммутатор, специализированная мебель: доска меловая 1 шт., столы 31 шт., стулья 64 шт.; выход в Интернет, доступ к фондам учебно-методической документации и электронным изданиям.
Учебная аудитория для занятий лекционного и семинарского типов № 380	ПК-Intel-G3420, рабочее место преподавателя: проектор, видеокоммутатор, специализированная мебель: доска маркерная 2 шт., столы 31 шт., стулья 64 шт.; выход в Интернет, доступ к фондам учебно-методической документации и электронным изданиям.
Учебная аудитория для занятий лекционного и семинарского типов № 505П	ПК-Intel-G3420, рабочее место преподавателя: проектор, видеокоммутатор, специализированная мебель: доска меловая 1 шт., столы 38 шт., лавки 38 шт.; выход в Интернет, доступ к фондам учебно-методической документации и электронным изданиям.

Таблица 8.2

№	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Клиентские и серверные ОС и ПО Microsoft в рамках подписок «Imagine». Ежегодные сублицензионные договоры №56035/BPH3739 и №56036/BPH3739 от 07.10.2016
2	Антивирус Dr. Web, № 3010-07/190-14 от 15.12.2014
3	ПО MATLAB Classroom ver. 7.0, 10 конкурентных бессрочных лицензий на каждый компонент: Matlab, Simulink, Stateflow, 1 тулбокс N 21127/VRN3 от 30.09.2011 (за счет проекта ЕК TEMPUS/ERAMIS)
4	ПО для изучения VPN-сетей и PKI: ViPNet Coordinator, Administrator, Client и виртуальные машины в среде Oracle VirtualBox. для создания тестовых VPN-конфигураций. СКЗИ ViPNet CSP. Договор 2-525-13 от 09.07.2013 с ОАО «Инфо-ТеКС»
5	ПО Maple 8 Waterloo Maple Inc.