

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

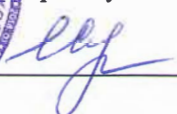
**УТВЕРЖДЕНО**

Решением Ученого совета УлГТУ



№ 06 2022 г., протокол № 6

Первый проректор,  
проректор по учебной работе

  
Е.В. Суркова

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА**

**Направление подготовки**

*09.03.01 Информатика и вычислительная техника*

**Профиль подготовки**

*Искусственный интеллект, робототехника и сенсорика*

**Квалификация выпускника**

*Бакалавр*

**Формы обучения**

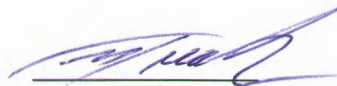
*очная*

Ульяновск 2022 г.

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Руководитель ОПОП

28 06 2022 г.

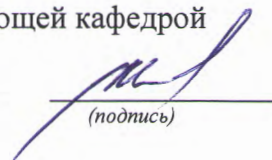
  
(подпись)

И.В.Беляева

(И.О. Фамилия)

Заведующий выпускающей кафедрой

28 06 2022 г.

  
(подпись)

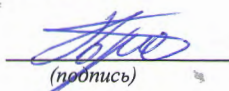
К.В.Святков

(И.О. Фамилия)

Согласовано:

Начальник учебного управления

28 06 2022 г.

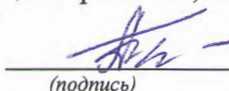
  
(подпись)

И.В.Горбачев

(И.О. Фамилия)

Начальник управления лицензирования, аккредитации и качества образования

28 06 2022 г.

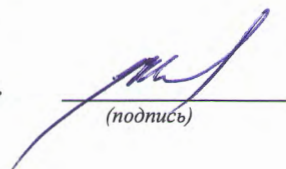
  
(подпись)

А.В.Гамьяров

(И.О. Фамилия)

Руководитель УГНП

28 06 2022 г.

  
(подпись)

К.В.Святков

(И.О. Фамилия)

## СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	4
Раздел 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	6
1.1 Назначение образовательной программы .....	6
1.2 Нормативные документы.....	6
1.3 Перечень сокращений .....	6
Раздел 2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ .....	7
2.1 Общее описание профессиональной деятельности выпускников .....	7
2.2 Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с образовательной программой, из перечня ФГОС ВО .....	7
2.3 Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников.....	7
Раздел 3 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ.....	8
3.1 Направленности (профили) образовательных программ в рамках направления подготовки.....	8
3.2 Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ.....	8
3.3 Объем образовательной программы .....	8
3.4 Формы обучения.....	8
3.5 Срок получения образования .....	8
Раздел 4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	9
4.1 Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемые дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части.....	9
Раздел 5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	13
5.1 Объем обязательной части образовательной программы.....	24
5.2 Типы практики .....	24
5.3 Матрица соответствия компетенций .....	24
5.4 Содержание основной профессиональной образовательной программы.....	30
Раздел 6 УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ .....	34
6.1 Общесистемные требования к реализации программы бакалавриата .....	34
6.2 Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы бакалавриата .....	34
6.3 Требования к кадровым условиям реализации программы бакалавриата.....	35
6.4 Требования к финансовым условиям реализации программы бакалавриата .....	36
6.5 Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата.....	36
Приложение А Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с образовательной программой .....	37
Приложение Б Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата .....	38

## АННОТАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

УлГТУ разработана основная образовательная программа бакалавриата, которая ориентирована на область знания «Искусственный интеллект, робототехника, сенсорика».

Обучение по программе бакалавриата осуществляется в очной форме.

Программа бакалавриата реализуется, в том числе с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии, применяемые при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Срок получения образования по программе бакалавриата в очной форме составляет 4 года.

Объем программы бакалавриата составляет 240 зачетных единиц.

Объем программы бакалавриата, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е., а при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

Структура программы бакалавриата соответствует требованиям ФГОС.

Программа бакалавриата обеспечивает обучающимся возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин (модулей).

В программе бакалавриата выделена обязательная часть и часть, формируемая участниками образовательных отношений. Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет не менее 40 % общего объема программы бакалавриата.

Программой бакалавриата установлены универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Профессиональные компетенции сформированы на основе профессиональных стандартов 06.001 «Программист», 06.015 «Специалист по информационным системам», 06.022 «Системный аналитик», соответствующих профессиональной деятельности выпускников, и на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда.

Совокупность компетенций, установленных программой бакалавриата, обеспечивает выпускнику способность осуществлять профессиональную деятельность не менее чем в одной области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности, и решать задачи профессиональной деятельности не менее чем одного типа.

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций, обеспечивает формирование у выпускника всех компетенций, установленных программой бакалавриата.

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

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

При реализации программы бакалавриата с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда организации дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация

которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет».

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

УлГТУ располагает материально-технической базой, учебно-методическим обеспечением, необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Библиотечный фонд организации укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Квалификация педагогических работников организации соответствует квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках или профессиональных стандартах.

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

Не менее 5% численности педагогических работников организации, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых организацией к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями 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).

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

Регулярно проводится внутренняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата, в рамках которой обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик, а также привлекаются работодатели или их объединения, иные юридические или физические лица, включая педагогических работников организации.

## Раздел 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1 Назначение образовательной программы

Образовательная программа - комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), а также оценочных и методических материалов.

Образовательная программа разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

### 1.2 Нормативные документы

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника и уровню высшего образования бакалавриат, утвержденный приказом Минобрнауки России от 19 сентября 2017 года № 929 (далее - ФГОС ВО);

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Минобрнауки России от 6 апреля 2021 года № 245;

- Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390.

- Модель компетенций в сфере искусственного интеллекта, подготовленной в рамках Соглашения от 1609.2021 №075-15-2021-923 о предоставлении из федерального бюджета грантов в форме субсидий на разработку программ бакалавриата и программ магистратуры по профилю «Искусственный интеллект»

### 1.3 Перечень сокращений

з.е.	зачетная единица
УК	универсальная компетенция
ОПК	общепрофессиональная компетенция
ОПОП	основная профессиональная образовательная программа
ОТФ	обобщенная трудовая функция
ПД	профессиональная деятельность
ПК	профессиональная компетенция
ПС	профессиональный стандарт
ПООП	примерная основная образовательная программа по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
ФГОС ВО	федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

## Раздел 2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

### 2.1 Общее описание профессиональной деятельности выпускников

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

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- проектный;
- научно-исследовательский.

Основной объект профессиональной деятельности выпускников:

Искусственный интеллект, робототехника, сенсорика.

### 2.2 Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с образовательной программой, из перечня ФГОС ВО

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с образовательной программой, из перечня ФГОС ВО, приведен в Приложении А. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, представлен в Приложении Б.

### 2.3 Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

<b>Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)</b>	06. Связь, информационные и коммуникационные технологии
<b>Типы задач профессиональной деятельности</b>	Проектный, научно-исследовательский

Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
06.001.С: Интеграция программных модулей и компонент и верификация выпусков программного продукта	Искусственный интеллект, робототехника, сенсорика
06.001.Д: Разработка требований и проектирование программного обеспечения	Искусственный интеллект, робототехника, сенсорика
06.015.В: Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Искусственный интеллект, робототехника, сенсорика
06.015.С: Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Искусственный интеллект, робототехника, сенсорика
06.022.С: Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	Искусственный интеллект, робототехника, сенсорика

### **Раздел 3 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ**

3.1 Направленности (профили) образовательных программ в рамках направления подготовки

Программа бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника направленность (профиль) Искусственный интеллект, робототехника, сенсорика ориентирована на проектный и научно-исследовательский типы задач профессиональной деятельности выпускников.

3.2 Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ: бакалавр.

3.3 Объем образовательной программы

Объем образовательной программы: 240 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата с использованием сетевой формы, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану.

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

3.4 Формы обучения

Формы обучения: очная

3.5 Срок получения образования

Срок получения образования, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, составляет:

- при очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 4 года;

- при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения. При этом срок получения образования по программе бакалавриата по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, определяется на основании соответствующего положения УлГТУ, при этом сокращение срока получения высшего образования по образовательной программе реализуется путем зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и (или) отдельным практикам, освоенным (пройденным) обучающимся при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии), и (или) путем повышения темпа освоения образовательной программы.



## Раздел 4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

### 4.1.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Программа бакалавриата устанавливает следующие универсальные компетенции, представленные в таблице 4.1:

Таблица 4.1

Универсальные компетенции и соответствующие им индикаторы достижений

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 УК-1 Знает принципы и методики сбора, отбора, анализа и обобщения информации
		ИД-2 УК-1 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности, а также осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников с применением системного подхода для решения поставленных задач
		ИД-3 УК-1 Имеет практический опыт работы с информационными источниками по сбору и обработке, критическому анализу и синтезу информации с использованием методик системного подхода для решения поставленных задач
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	ИД-1 УК-2 Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы, регламентирующие реализацию проектов
		ИД-2 УК-2 Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения, а также планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности
		ИД-3 УК-2 Имеет практический опыт применения методик разработки цели и задач проекта, методов оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, а также навыков работы с нормативно-правовой документацией в области избранных видов профессиональной деятельности

Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИД-1 УК-3 Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия
		ИД-2 УК-3 Умеет устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе, а также применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды
		ИД-3 УК-3 Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, с учетом ролей в условиях командного взаимодействия
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	ИД-1 УК-4 Знает литературные особенности государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, специфику функционирования языковых средств в соответствии с требованиями научного стиля речи и академического письма
		ИД-2 УК-4 Умеет общаться и ясно излагать собственное мнение, использовать методы и приемы делового общения на иностранном языке, а также анализировать, обобщать, формулировать выводы и представлять результаты научно-исследовательской работы
		ИД-3 УК-4 Имеет практический опыт перевода, составления профессиональных текстов и говорения на государственном и иностранном языках в соответствии с нормативными, коммуникативными и этическими аспектами устной и письменной речи современного русского литературного языка и методами академического изложения
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ИД-1 УК-5 Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации
		ИД-2 УК-5 Умеет понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
		ИД-3 УК-5 Имеет практический опыт анализа исторических фактов с позиции философских учений, опыт оценки явлений культуры и навыки общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения
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	ИД-1 УК-6 Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития на протяжении всей жизни
		ИД-2 УК-6 Умеет эффективно планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения
		ИД-3 УК-6 Имеет практический опыт управления собственным временем и методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности	ИД-1 УК-7 Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры

	для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИД-2 УК-7 Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений ИД-3 УК-7 Имеет практический опыт занятий физической культурой
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИД-1 УК-8 Знает основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения ИД-2 УК-8 Умеет оказать первую помощь в чрезвычайных ситуациях, создавать и поддерживать безопасные условия реализации профессиональной деятельности ИД-3 УК-8 Имеет практический опыт поддержания безопасных условий жизнедеятельности с применением основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИД-1 УК-9 Знает экономические законы, необходимые для осуществления социальной и профессиональной деятельности ИД-2 УК-9 Умеет проводить анализ экономической и финансовой деятельности субъектов ИД-3 УК-9 Имеет практический опыт применения экономических законов и основ финансовой грамотности при планировании личного бюджета и профессиональной деятельности
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	ИД-1 УК-10 Знает основные положения антикоррупционного законодательства ИД-2 УК-10 Умеет идентифицировать коррупционные действия и сопоставлять их законодательно установленным наказанием ИД-3 УК-10 Имеет практический опыт проявления нетерпимого отношения к коррупционному поведению

#### 4.1.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Программа бакалавриата устанавливает следующие общепрофессиональные компетенции, представленные в таблице 4.2.

Таблица 4.2

#### Общепрофессиональные компетенции и соответствующие им индикаторы достижений

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД-1 ОПК-1 Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования
	ИД-2 ОПК-1 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.
	ИД-3 ОПК-1 Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ИД-1 ОПК-2 Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности
	ИД-2 ОПК-2 Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности
	ИД-3 ОПК-2 Владеть: навыками применения современных информаци-

тельности	онных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ИД-1 ОПК-3 Знать: : принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
	ИД-2 ОПК-3 Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
	ИД-3 ОПК-3 Владеть: навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности
ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ИД-1 ОПК-4 Знать: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы
	ИД-2 ОПК-4 Уметь: применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы
	ИД-3 ОПК-4 Владеть: составлением технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы
ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ИД-1 ОПК-5 Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем
	ИД-2 ОПК-5 Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем
	ИД-3 ОПК-5 Владеть: навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
ОПК-6. Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	ИД-1 ОПК-6 Знать основы бизнес-планирования и разработки технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием
	ИД-2 ОПК-6 Уметь решать задачи бизнес-планирования и разработки технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием
	ИД-3 ОПК-6 Владеть навыками бизнес-планирования и разработки технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием
ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	ИД-1 ОПК-7 Знать основы настройки и наладки программно-аппаратных комплексов
	ИД-2 ОПК-7 Уметь выполнять настройку и наладку программно-аппаратных комплексов
	ИД-3 ОПК-7 Владеть навыками настройки и наладки программно-аппаратных комплексов
ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ИД-1 ОПК-8 Знать основы разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения
	ИД-2 ОПК-8 Уметь разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения
	ИД-3 ОПК-8 Владеть навыками разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения
ОПК-9. Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	ИД-1 ОПК-9 Знать основные источники опыта эффективного использования программных средств для решения практических задач
	ИД-2 ОПК-9 Уметь осваивать методики эффективного использования программных средств для решения практических задач
	ИД-3 ОПК-9 Владеть навыками освоения эффективных методик использования программных средств для решения практических задач

4.1.3 Компетенции, формирующие способность осуществлять профессиональную деятельность, в том числе профессиональные

Таблица 4.3

**Компетенции и соответствующие им индикаторы достижений**

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<p>УКи-11 Способен планировать и организовывать свою деятельность в цифровом пространстве с учетом правовых и этических норм взаимодействия человека и искусственного интеллекта и требований информационной безопасности</p>	<p>ИД-1 УКи-11 Выбирает современные технологии и системы искусственного интеллекта для решения задач в профессиональной деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знает текущее состояние информационного общества и роль искусственного интеллекта в его развитии</li> <li>- Знает классификацию информационных систем и систем искусственного интеллекта, функциональность программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности</li> <li>- Знает современное состояние информационно-коммуникационных технологий в мире и перспективы их развития</li> <li>- Знает основные методы оценки экономической эффективности применяемого программного и аппаратного обеспечения</li> <li>- Умеет анализировать сущность и значение искусственного интеллекта в развитии современного информационного общества</li> <li>- Умеет выбирать необходимые инструментальные средства анализа для решения поставленных задач</li> <li>- Умеет формировать и использовать критерии оценки эффективности применения программного и аппаратного обеспечения в профессиональной деятельности</li> </ul>
<p>ОПКи-10 Способен анализировать, разрабатывать, внедрять и выполнять организационно-технические и экономические процессы с применением технологий и систем искусственного интеллекта</p>	<p>ИД-1 ОПКи-10 Использует знание рынка информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, методов математического моделирования и искусственного интеллекта для анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знает рынок информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, автоматизирующих организационно-технические и экономические процессы;</li> <li>- Умеет выбирать рациональные решения в области информационных технологий и систем искусственного интеллекта при построении организационно-технических и экономических процессов.</li> </ul> <p>ИД-2 ОПКи-10 Решает задачи по построению организационно-технических и экономических процессов с применением информационных технологий и систем искусственного интеллекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знает способы моделирования и построения организационно-технических и экономических процессов с использованием информационно-коммуникационных технологий и систем искусственного интеллекта;</li> <li>- Умеет разрабатывать и внедрять организационно-технические и экономические процессы с применением информационных технологий и систем искусственного интеллекта.</li> </ul>
<p>ПК-1 Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта</p>	<p>ИД-1 ПК-1 Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знает основные определения искусственного интеллекта и систем искусственного интеллекта, историю развития науки об искусственном интеллекте, эволюцию и главные тренды систем искусственного интеллекта; классы решаемых задач с помощью систем искусственного интеллекта; основные параметры идентификации задач искусственного интеллекта: назначение, сфера применения, виды используемых знаний, временные аспекты решения задач</li> <li>- Умеет определять принадлежность проблемной области к классу решаемых задач с помощью систем искусственного интеллекта и основные параметры идентификации задач систем искусственного интеллекта</li> </ul>
<p>ПК-2 Способен разрабатывать и тестировать программные компоненты решения задач в системах, основанных на знаниях</p>	<p>ИД-1 ПК-2 Разрабатывает приложения систем искусственного интеллекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знает современные языки программирования, библиотеки и программные платформы для функционального, логического, объектно-ориентированного программирования приложений систем, основан-</li> </ul>

	<p>ных на знаниях (Python, R, C++, C#);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Умеет разрабатывать программные приложения систем, основанных на знаниях, с использованием современных языков программирования, библиотек и программных платформ функционального, логического, объектно-ориентированного программирования (Python, R, C++, C#)</li> </ul> <p>ИД-2 ПК-2 Проводит тестирование систем искусственного интеллекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знает основные критерии качества систем искусственного интеллекта, методы и инструментальные средства тестирования работоспособности и качества функционирования систем искусственного интеллекта;</li> <li>- Умеет проводить тестирование работоспособности и качества функционирования систем искусственного интеллекта и проверять выполнение требований к системам искусственного интеллекта со стороны пользователя</li> </ul>
<p>ПК-3 Способен осуществлять концептуальное моделирование проблемной области и проводить формализацию представления знаний в системах искусственного интеллекта</p>	<p>ИД-1 ПК-3 Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знает методы концептуального моделирования в аспектах построения объектных, функциональных и поведенческих моделей проблемной области</li> <li>- Знает методы построения онтологии в виде таксономии объектов, установления семантических отношений и определения аксиоматики формирования классов объектов</li> <li>- Умеет применять методы концептуального моделирования проблемной области в аспектах построения объектных, функциональных и поведенческих моделей проблемной области</li> <li>- Умеет отображать концептуальные модели проблемной области с помощью инструментальных средств построения онтологии и выполнять запросы и навигацию по структуре онтологии</li> </ul>
<p>ПК-4 Способен разрабатывать и применять методы машинного обучения для решения задач искусственного интеллекта</p>	<p>ИД-1 ПК-4 Принимает участие в оценке, выборе и при необходимости разработке методов машинного обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знает классические методы и алгоритмы машинного обучения: предиктивные - обучение с учителем, дескриптивные - обучение без учителя;</li> <li>- Умеет проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор, настройку при необходимости разработку методов и алгоритмов для решения задач машинного обучения.</li> </ul>
<p>ПК-5 Способен использовать инструментальные средства для решения задач машинного обучения</p>	<p>ИД-1 ПК-5 Осуществляет оценку и выбор инструментальных средств для решения поставленной задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знает возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач анализа данных и машинного обучения;</li> <li>- Умеет проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения.</li> </ul> <p>ИД-2 ПК-5 Разрабатывает модели машинного обучения для решения задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знает функциональные возможности современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения;</li> <li>- Знает принципы проведения машинного эксперимента, проблемы переобучения и недообучения модели, требования к обучающей, тестовой и валидационной выборкам для решения задач анализа данных и машинного обучения;</li> <li>- Умеет применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки моделей машинного обучения;</li> <li>- Умеет планировать и выполнять машинные эксперименты, оценивать точность и качество построенных моделей.</li> </ul> <p>ИД-3 ПК-5 Создает, поддерживает и использует системы искусственного интеллекта, включающие разработанные модели и методы, с</p>

	<p>применением выбранных инструментов машинного обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знает принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта с применением машинного обучения;</li> <li>- Знает методологию проведения массово параллельных вычислений для ускорения машинного обучения (с использованием GPU)</li> <li>- Знает принципы работы распределенных кластерных систем;</li> <li>- Умеет решать задачи по выполнению коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования системы искусственного интеллекта с применением машинного обучения и массово параллельных вычислений для ускорения машинного обучения;</li> <li>- Умеет работать с распределенной кластерной системой при создании, поддержке и использовании систем искусственного интеллекта</li> </ul>
ПК-6 Способен создавать и поддерживать системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	<p>ИД-1 ПК-6 Осуществляет оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знает базовые архитектуры и модели искусственных нейронных сетей;</li> <li>- Знает функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей;</li> <li>- Умеет проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задачи машинного обучения;</li> <li>- Умеет применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей.</li> </ul>
ПК-7 Способен осуществлять сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта	<p>ИД-1 ПК-7 Выполняет подготовку и разметку структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знает методы редукции размерности элементов набора данных и их предварительной статистической обработки, разметки структурированных и неструктурированных данных;</li> <li>- Знает методы планирования вычислительного эксперимента, формирования обучающей и контрольной выборки;</li> <li>- Умеет выявлять и исключать из массива данных ошибочные данные и выбросы;</li> <li>- Умеет выделять входные и выходные переменные с целью использования предиктивных моделей;</li> <li>- Умеет осуществлять разметку структурированных и неструктурированных данных;</li> <li>- Умеет использовать инструменты, библиотеки и технологии Data Science для подготовки и разметки структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения;</li> <li>- Умеет использовать методы и технологии массово параллельной обработки и анализа данных.</li> </ul>
ПК-8 Способен разрабатывать компоненты программных и аппаратных средств робототехники	<p>ИД-1 ПК-8 Знает базовые технические решения аппаратных средств робототехники и методы их применения в ходе разработки.</p> <p>ИД-2 ПК-8 Умеет применять базовые технические решения аппаратных средств робототехники в ходе разработки</p> <p>ИД-3 ПК-8 Знает базовые программно-технические решения программного обеспечения робототехники и методы их применения в ходе разработки.</p> <p>ИД-4 ПК-8 Умеет применять базовые программно-технические решения программного обеспечения средств робототехники в ходе разработки.</p> <p>ИД-5 ПК-8 Знает методы решения задач управления средствами робототехники в ходе разработки</p> <p>ИД-6 ПК-8 Умеет решать задачи управления средствами робототехники в ходе разработки</p>

Совокупность компетенций, установленных программой бакалавриата, обеспечи-

вает выпускнику способность осуществлять профессиональную деятельность в областях и (или) сферах профессиональной деятельности, установленных п. 2.1 настоящей образовательной программы, и (или) решать задачи профессиональной деятельности, установленные п. 2.3 настоящей образовательной программы. Соответствие компетенций и типов задач профессиональной деятельности представлено в таблице 4.4.

Таблица 4.4

Соответствие компетенций и типов задач профессиональной деятельности

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: проектный				
Сбор и анализ детальной информации для формализации предметной области проекта и требований пользователей заказчика, интервьюирование ключевых сотрудников заказчика. Формирование и анализ требований к информатизации и автоматизации прикладных процессов, формализация предметной области проекта. Моделирование прикладных и информационных процессов. Составление технико-экономического обоснования проектных решений и технического задания на разработку информационной системы. Проектирование информационных систем по видам обеспечения. Программирование приложений,	Искусственный интеллект, робототехника, сенсорика	УКи-11 Способен планировать и организовывать свою деятельность в цифровом пространстве с учетом правовых и этических норм взаимодействия человека и искусственного интеллекта и требований информационной безопасности	ИД-1 УКи-11 Выбирает современные технологии и системы искусственного интеллекта для решения задач в профессиональной деятельности: - Знает текущее состояние информационного общества и роль искусственного интеллекта в его развитии - Знает классификацию информационных систем и систем искусственного интеллекта, функциональность программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности - Знает современное состояние информационно-коммуникационных технологий в мире и перспективы их развития - Знает основные методы оценки экономической эффективности применяемого программного и аппаратного обеспечения - Умеет анализировать сущность и значение искусственного интеллекта в развитии современного информационного общества - Умеет выбирать необходимые инструментальные средства анализа для решения поставленных задач - Умеет формировать и использовать критерии оценки эффективности применения программного и аппаратного обеспечения в профессиональной деятельности	06.001 Программист 06.015 Специалист по информационным системам 06.022 Системный аналитик
		ОПКи-10 Способен анализировать, разрабатывать, внедрять и выполнять организационно-технические и экономические процессы с применением технологий и систем искусственно-	ИД-1 ОПКи-10 Использует знание рынка информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, методов математического моделирования и искусственного интеллекта для анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов: - Знает рынок информационных	



создание прототипа информационной системы	го интеллекта	<p>систем и информационно-коммуникационных технологий, автоматизирующих организационно-технические и экономические процессы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Умеет выбирать рациональные решения в области информационных технологий и систем искусственного интеллекта при построении организационно-технических и экономических процессов.</li> </ul> <p>ИД-2 ОПКи-10 Решает задачи по построению организационно-технических и экономических процессов с применением информационных технологий и систем искусственного интеллекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знает способы моделирования и построения организационно-технических и экономических процессов с использованием информационно-коммуникационных технологий и систем искусственного интеллекта;</li> <li>- Умеет разрабатывать и внедрять организационно-технические и экономические процессы с применением информационных технологий и систем искусственного интеллекта.</li> </ul>
	ПК-1 Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта	<p>ИД-1 ПК-1 Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знает основные определения искусственного интеллекта и систем искусственного интеллекта, историю развития науки об искусственном интеллекте, эволюцию и главные тренды систем искусственного интеллекта; классы решаемых задач с помощью систем искусственного интеллекта; основные параметры идентификации задач искусственного интеллекта: назначение, сфера применения, виды используемых знаний, временные аспекты решения задач</li> <li>- Умеет определять принадлежность проблемной области к классу решаемых задач с помощью систем искусственного интеллекта и основные параметры идентификации задач систем искусственного интеллекта</li> </ul>
	ПК-2 Способен разрабатывать и тестировать программные компоненты решения задач в системах, основанных на знаниях	<p>ИД-1 ПК-2 Разрабатывает приложения систем искусственного интеллекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знает современные языки программирования, библиотеки и программные платформы для функционального, логического, объектно-</li> </ul>

	<p>ориентированного программирования приложений систем, основанных на знаниях (Python, R, C++, C#);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Умеет разрабатывать программные приложения систем, основанных на знаниях, с использованием современных языков программирования, библиотек и программных платформ функционального, логического, объектно-ориентированного программирования (Python, R, C++, C#)</li> </ul> <p>ИД-2 ПК-2 Проводит тестирование систем искусственного интеллекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знает основные критерии качества систем искусственного интеллекта, методы и инструментальные средства тестирования работоспособности и качества функционирования систем искусственного интеллекта;</li> <li>- Умеет проводить тестирование работоспособности и качества функционирования систем искусственного интеллекта и проверять выполнение требований к системам искусственного интеллекта со стороны пользователя</li> </ul>	
<p>ПК-4 Способен применять методы машинного обучения для решения задач искусственного интеллекта</p>	<p>ИД-1 ПК-4 Знает классические методы и алгоритмы машинного обучения: предиктивные - обучение с учителем, дескриптивные - обучение без учителя</p> <p>ИД-2 ПК-4 Умеет проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор, настройку при необходимости разработку методов и алгоритмов для решения задач машинного обучения</p>	
<p>ПК-5 Способен использовать инструментальные средства для решения задач машинного обучения</p>	<p>ИД-1 ПК-5 Осуществляет оценку и выбор инструментальных средств для решения поставленной задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знает возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач анализа данных и машинного обучения;</li> <li>- Умеет проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения.</li> </ul> <p>ИД-2 ПК-5 Разрабатывает модели машинного обучения для решения задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знает функциональные возможности современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения;</li> <li>- Знает принципы проведения машинного эксперимента, проблемы переобучения и недообучения мо-</li> </ul>	

	<p>дели, требования к обучающей, тестовой и валидационной выборкам для решения задач анализа данных и машинного обучения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Умеет применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки моделей машинного обучения;</li> <li>- Умеет планировать и выполнять машинные эксперименты, оценивать точность и качество построенных моделей.</li> </ul> <p>ИД-3 ПК-5 Создает, поддерживает и использует системы искусственного интеллекта, включающие разработанные модели и методы, с применением выбранных инструментов машинного обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знает принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта с применением машинного обучения;</li> <li>- Знает методологию проведения массово параллельных вычислений для ускорения машинного обучения (с использованием GPU)</li> <li>- Знает принципы работы распределенных кластерных систем:</li> <li>- Умеет решать задачи по выполнению коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования системы искусственного интеллекта с применением машинного обучения и массово параллельных вычислений для ускорения машинного обучения;</li> <li>- Умеет работать с распределенной кластерной системой при создании, поддержке и использовании систем искусственного интеллекта</li> </ul>	
<p>ПК-6 Способен создавать и поддерживать системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов</p>	<p>ИД-1 ПК-6 Осуществляет оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знает базовые архитектуры и модели искусственных нейронных сетей;</li> <li>- Знает функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей;</li> <li>- Умеет проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задачи машинного обучения;</li> <li>- Умеет применять современные</li> </ul>	

		инструментальные средства и системы программирования для разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей.	
	ПК-7 Способен осуществлять сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта	<p>ИД-1 ПК-7 Выполняет подготовку и разметку структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знает методы редукции размерности элементов набора данных и их предварительной статистической обработки, разметки структурированных и неструктурированных данных;</li> <li>- Знает методы планирования вычислительного эксперимента, формирования обучающей и контрольной выборок;</li> <li>- Умеет выявлять и исключать из массива данных ошибочные данные и выбросы;</li> <li>- Умеет выделять входные и выходные переменные с целью использования предиктивных моделей;</li> <li>- Умеет осуществлять разметку структурированных и неструктурированных данных;</li> <li>- Умеет использовать инструменты, библиотеки и технологии Data Science для подготовки и разметки структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения;</li> <li>- Умеет использовать методы и технологии массово параллельной обработки и анализа данных.</li> </ul>	
	ПК-8 Способен разрабатывать компоненты программных и аппаратных средств робототехники	<p>ИД-1 ПК-8 Знает базовые технические решения аппаратных средств робототехники и методы их применения в ходе разработки.</p> <p>ИД-2 ПК-8 Умеет применять базовые технические решения аппаратных средств робототехники в ходе разработки</p> <p>ИД-3 ПК-8 Знает базовые программно-технические решения программного обеспечения робототехники и методы их применения в ходе разработки.</p> <p>ИД-4 ПК-8 Умеет применять базовые программно-технические решения программного обеспечения средств робототехники в ходе разработки.</p> <p>ИД-5 ПК-8 Знает методы решения задач управления средствами робототехники в ходе разработки</p> <p>ИД-6 ПК-8 Умеет решать задачи управления средствами робототехники в ходе разработки</p>	
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский			

<p>Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем.</p>	<p>Искусственный интеллект, робототехника, сенсорика</p>	<p>ПК-3 Способен осуществлять концептуальное моделирование проблемной области и проводить формализацию представления знаний в системах искусственного интеллекта</p>	<p>ИД-1 ПК-3 Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знает методы концептуального моделирования в аспектах построения объектных, функциональных и поведенческих моделей проблемной области</li> <li>- Знает методы построения онтологии в виде таксономии объектов, установления семантических отношений и определения аксиоматики формирования классов объектов</li> <li>- Умеет применять методы концептуального моделирования проблемной области в аспектах построения объектных, функциональных и поведенческих моделей проблемной области</li> <li>- Умеет отображать концептуальные модели проблемной области с помощью инструментальных средств построения онтологии и выполнять запросы и навигацию по структуре онтологии</li> </ul>	<p>06.001 Программист 06.015 Специалист по информационным системам 06.022 Системный аналитик</p>
		<p>ПК-5 Способен использовать инструментальные средства для решения задач машинного обучения</p>	<p>ИД-1 ПК-5 Осуществляет оценку и выбор инструментальных средств для решения поставленной задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знает возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач анализа данных и машинного обучения;</li> <li>- Умеет проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения.</li> </ul> <p>ИД-2 ПК-5 Разрабатывает модели машинного обучения для решения задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знает функциональные возможности современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения;</li> <li>- Знает принципы проведения машинного эксперимента, проблемы переобучения и недообучения модели, требования к обучающей, тестовой и валидационной выборкам для решения задач анализа данных и машинного обучения;</li> <li>- Умеет применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки моделей машинного обучения;</li> <li>- Умеет планировать и выполнять</li> </ul>	

			<p>машинные эксперименты, оценивать точность и качество построенных моделей.</p> <p>ИД-3 ПК-5 Создает, поддерживает и использует системы искусственного интеллекта, включающие разработанные модели и методы, с применением выбранных инструментов машинного обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знает принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта с применением машинного обучения;</li> <li>- Знает методологию проведения массово параллельных вычислений для ускорения машинного обучения (с использованием GPU)</li> <li>- Знает принципы работы распределенных кластерных систем:</li> <li>- Умеет решать задачи по выполнению коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования системы искусственного интеллекта с применением машинного обучения и массово параллельных вычислений для ускорения машинного обучения;</li> <li>- Умеет работать с распределенной кластерной системой при создании, поддержке и использовании систем искусственного интеллекта</li> </ul>	
		<p>ПК-7 Способен осуществлять сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта</p>	<p>ИД-1 ПК-7 Выполняет подготовку и разметку структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знает методы редукции размерности элементов набора данных и их предварительной статистической обработки, разметки структурированных и неструктурированных данных;</li> <li>- Знает методы планирования вычислительного эксперимента, формирования обучающей и контрольной выборок;</li> <li>- Умеет выявлять и исключать из массива данных ошибочные данные и выбросы;</li> <li>- Умеет выделять входные и выходные переменные с целью использования предиктивных моделей;</li> <li>- Умеет осуществлять разметку структурированных и неструктурированных данных;</li> <li>- Умеет использовать инструменты, библиотеки и технологии Data Science для подготовки и разметки структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения;</li> </ul>	

			- Умеет использовать методы и технологии массово параллельной обработки и анализа данных.	
--	--	--	---	--

## Раздел 5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 5.1 Объем обязательной части образовательной программы

Объем обязательной части образовательной программы не менее **99** з.е.

### 5.2 Типы практики

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

Типы учебной практики:

- ознакомительная практика - 2 недели;
- эксплуатационная практика – 2 недели;
- научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) – 2 недели.

Типы производственной практики:

- технологическая(проектно-технологическая) практика – 2 недели;
- преддипломная практика – 5 1/3 недель.

### 5.3 Матрица соответствия компетенций

Матрица соответствия компетенций и элементов учебного плана представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Индекс	Наименование дисциплины
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Б1.О.04	Основы теории систем
Б2.О.02(П)	Научно-исследовательская работа
Б2.О.03(П)	Технологическая (проектно-технологическая) практика
Б2.В.01(П)	Преддипломная практика
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ФТД.01	Основы информационной безопасности
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
Б1.О.09	Экономика
Б1.О.29	Основы Российской государственности
Б1.О.20	Основы профессионального права
Б1.О.24	Право интеллектуальной собственности
Б1.В.17	Управление проектами
Б2.О.02(П)	Научно-исследовательская работа
Б2.В.01(П)	Преддипломная практика
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ФТД.02	Основы противодействия коррупции и другим противоправным действиям
ФТД.05	Социальное проектирование
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
Б1.О.03	Деловые коммуникации



Б2.О.03(П)	Технологическая(проектно-технологическая) практика
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ФТД.03	Технологии поиска работы
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
Б1.О.03	Деловые коммуникации
Б1.О.06	Иностранный язык
Б2.В.01(П)	Преддипломная практика
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
Б1.О.05	История (история России, всеобщая история)
Б1.О.29	Основы Российской государственности
Б1.О.17	Философия
Б2.В.01(П)	Преддипломная практика
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ФТД.04	Основы демографии
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
Б2.О.03(П)	Технологическая(проектно-технологическая) практика
Б2.В.01(П)	Преддипломная практика
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
Б1.О.11	Персональная эффективность: тайм-менеджмент
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Б1.О.28	Физическая культура и спорт
Б1.В.ДВ.04.01	Элективный курс по физической культуре и спорту. Специальная медицинская группа
Б1.В.ДВ.04.02	Элективный курс по физической культуре и спорту. Легкая атлетика
Б1.В.ДВ.04.03	Элективный курс по физической культуре и спорту. Спортивная аэробика
Б1.В.ДВ.04.04	Элективный курс по физической культуре и спорту. Спортивное ориентирование
Б1.В.ДВ.04.05	Элективный курс по физической культуре и спорту. Атлетическая гимнастика
Б1.В.ДВ.04.06	Элективный курс по физической культуре и спорту. Баскетбол
Б1.В.ДВ.04.07	Элективный курс по физической культуре и спорту. Футбол
Б1.В.ДВ.04.08	Элективный курс по физической культуре и спорту. Волейбол
Б1.В.ДВ.04.09	Элективный курс по физической культуре и спорту. Адаптированная программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья
Б2.В.01(П)	Преддипломная практика
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
Б1.О.30	Основы военной подготовки
Б1.О.21	Безопасность жизнедеятельности
Б2.В.01(П)	Преддипломная практика
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

Б1.О.01	Введение в информационные технологии
Б1.О.01.03	Экономика и организация IT-предприятий
Б1.О.09	Экономика
Б2.В.01(П)	Преддипломная практика
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению
Б1.О.20	Основы профессионального права
Б2.В.01(П)	Преддипломная практика
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ФТД.02	Основы противодействия коррупции и другим противоправным действиям
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
Б1.О.07	Высшая математика
Б1.О.08	Физика
Б1.О.10	Математическая логика и дискретная математика
Б1.О.15	Теория вероятностей и математическая статистика
Б1.О.18	Основы компьютерной графики
Б1.О.22	Вычислительная математика
Б1.О.23	Исследование операций
Б1.О.25	Системы искусственного интеллекта
Б2.О.01(У)	Ознакомительная практика
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
Б1.О.01	Введение в информационные технологии
Б1.О.01.01	Основы информационных технологий
Б1.О.01.02	Специализированные пакеты профессиональной деятельности
Б1.О.13	Базы данных
Б1.О.18	Основы компьютерной графики
Б1.О.19	Операционные системы
Б2.О.01(У)	Ознакомительная практика
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-3	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
Б1.О.26	Информационная безопасность
Б2.О.01(У)	Ознакомительная практика
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4	Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
Б1.О.01	Введение в информационные технологии
Б1.О.01.01	Основы информационных технологий
Б2.О.02(П)	Научно-исследовательская работа
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
Б1.О.16	Организация вычислительных машин и систем
Б1.О.19	Операционные системы
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-6	Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием
Б1.О.01	Введение в информационные технологии
Б1.О.01.03	Экономика и организация IT-предприятий
Б1.О.09	Экономика
Б1.О.16	Организация вычислительных машин и систем
Б1.О.27	Сети и телекоммуникации
Б2.О.03(П)	Технологическая(проектно-технологическая) практика
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-7	Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов
Б1.О.16	Организация вычислительных машин и систем
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-8	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения
Б1.О.02	Информационные технологии и программирование
Б1.О.02.01	Основы алгоритмизации и программирования
Б1.О.02.02	Объектно-ориентированное программирование
Б1.О.02.03	Разработка профессиональных приложений
Б1.О.12	Алгоритмы и структуры данных
Б1.О.14	Основы технологии программирования
Б1.О.25	Системы искусственного интеллекта
Б1.О.26	Информационная безопасность
Б2.О.03(П)	Технологическая(проектно-технологическая) практика
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-9	Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач
Б1.О.02	Информационные технологии и программирование
Б1.О.02.02	Объектно-ориентированное программирование
Б1.О.02.03	Разработка профессиональных приложений
Б1.О.13	Базы данных
Б1.О.14	Основы технологии программирования
Б2.О.03(П)	Технологическая(проектно-технологическая) практика
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
УКи-11	Способен планировать и организовывать свою деятельность в цифровом пространстве с учетом правовых и этических норм взаимодействия человека и искусственного интеллекта и требований информационной безопасности
Б1.О.24	Право интеллектуальной собственности
Б1.О.26	Информационная безопасность
Б2.В.01(П)	Преддипломная практика
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПКи-10	Способен анализировать, разрабатывать, внедрять и выполнять организационно-технические и экономические процессы с применением технологий и систем искус-

	ственного интеллекта
Б1.О.01	Введение в информационные технологии
Б1.О.01.03	Экономика и организация IT-предприятий
Б1.О.02.03	Разработка профессиональных приложений
Б1.В.05	Основы теории управления
Б1.В.17	Управление проектами
Б2.В.01(П)	Преддипломная практика
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-1	Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта
Б1.О.25	Системы искусственного интеллекта
Б1.В.06	Машинное обучение
Б1.В.18	Стандарты проектирования автоматизированных систем
Б1.В.ДВ.02.02	Платформенно-независимое программирование
Б1.В.ДВ.03.01	Case-средства в проектировании информационных систем
Б2.О.02(П)	Научно-исследовательская работа
Б2.О.03(П)	Технологическая(проектно-технологическая) практика
Б2.В.01(П)	Преддипломная практика
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2	Способен разрабатывать и тестировать программные компоненты решения задач в системах, основанных на знаниях
Б1.О.12	Алгоритмы и структуры данных
Б1.В.01	Технологии создания человеко-машинного интерфейса
Б1.В.02	Мобильная разработка
Б1.В.ДВ.02.01	Проектирование информационного обеспечения САПР
Б1.В.ДВ.02.02	Платформенно-независимое программирование
Б1.В.ДВ.03.02	Тестирование программного обеспечения
Б2.О.03(П)	Технологическая(проектно-технологическая) практика
Б2.В.01(П)	Преддипломная практика
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-3	Способен осуществлять концептуальное моделирование проблемной области и проводить формализацию представления знаний в системах искусственного интеллекта
Б1.О.04	Основы теории систем
Б1.В.04	Моделирование роботов
Б1.В.09	Лингвистическое обеспечение робототехнических систем
Б1.В.12	Проектирование программных систем
Б1.В.13	Основы автоматизации проектирования
Б1.В.14	Автоматизация проектирования микропроцессорных систем
Б1.В.15	Модели и методы анализа проектных решений
Б1.В.16	Программное управление мобильными роботами
Б2.О.02(П)	Научно-исследовательская работа
Б2.В.01(П)	Преддипломная практика
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

ПК-4	Способен применять методы машинного обучения для решения задач искусственного интеллекта
Б1.В.06	Машинное обучение
Б2.В.01(П)	Преддипломная практика
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-5	Способен использовать инструментальные средства для решения задач машинного обучения
Б1.В.06	Машинное обучение
Б1.В.11	Высокопроизводительные вычисления
Б1.В.17	Управление проектами
Б2.О.03(П)	Технологическая(проектно-технологическая) практика
Б2.В.01(П)	Преддипломная практика
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-6	Способен создавать и поддерживать системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов
Б1.В.06	Машинное обучение
Б1.В.17	Управление проектами
Б2.В.01(П)	Преддипломная практика
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-7	Способен осуществлять сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта
Б1.В.01	Технологии создания человеко-машинного интерфейса
Б1.В.02	Мобильная разработка
Б1.В.03	Интернет-программирование
Б1.В.06	Машинное обучение
Б1.В.07	Сенсорика
Б1.В.11	Высокопроизводительные вычисления
Б2.О.03(П)	Технологическая(проектно-технологическая) практика
Б2.В.01(П)	Преддипломная практика
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-8	Способен разрабатывать компоненты программных и аппаратных средств робототехники
Б1.О.12	Алгоритмы и структуры данных
Б1.В.01	Технологии создания человеко-машинного интерфейса
Б1.В.04	Моделирование роботов
Б1.В.05	Основы теории управления
Б1.В.07	Сенсорика
Б1.В.08	Интернет вещей
Б1.В.09	Лингвистическое обеспечение робототехнических систем
Б1.В.10	Программирование микроконтроллеров
Б1.В.12	Проектирование программных систем
Б1.В.13	Основы автоматизации проектирования
Б1.В.14	Автоматизация проектирования микропроцессорных систем
Б1.В.15	Модели и методы анализа проектных решений
Б1.В.16	Программное управление мобильными роботами
Б1.В.ДВ.01.01	Автоматно-лингвистические модели
Б1.В.ДВ.01.02	Современные сервисные платформенные решения

Б1.В.ДВ.03.01	Case-средства в проектировании информационных систем
Б1.В.ДВ.03.02	Тестирование программного обеспечения
Б2.В.01(П)	Преддипломная практика
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

#### 5.4 Содержание основной профессиональной образовательной программы

- общая характеристика образовательной программы;
- учебный план;
- календарный учебный график;
- аннотации рабочих программ;
- учебно-методическое обеспечение дисциплин (включая рабочие программы дисциплин (модулей));
- учебно-методическое обеспечение практик (включая программы практик);
- учебно-методическое обеспечение государственной итоговой (итоговой) аттестации (включая программу ГИА).

##### 5.4.1 Учебный план

Учебные планы подготовки бакалавров по образовательной программе бакалавриата *«Искусственный интеллект, робототехника, сенсорика»* по направлению подготовки *09.03.01 Информатика и вычислительная техника* по всем реализуемым формам обучения являются неотъемлемой частью данной ОПОП.

В рамках обязательной части Блока 1 программы бакалавриата реализуются следующие дисциплины и практики:

Индекс	Наименование дисциплины(модуля)
<b>Б1.О.01</b>	<b>Введение в информационные технологии</b>
Б1.О.01.01	Основы информационных технологий
Б1.О.01.02	Специализированные пакеты профессиональной деятельности
Б1.О.01.03	Экономика и организация IT-предприятий
<b>Б1.О.02</b>	<b>Информационные технологии и программирование</b>
Б1.О.02.01	Основы алгоритмизации и программирования
Б1.О.02.02	Объектно-ориентированное программирование
Б1.О.02.03	Разработка профессиональных приложений
Б1.О.03	Деловые коммуникации
Б1.О.30	Основы военной подготовки
Б1.О.04	Основы теории систем
Б1.О.05	История (история России, всеобщая история)
Б1.О.06	Иностранный язык
Б1.О.07	Высшая математика
Б1.О.08	Физика
Б1.О.09	Экономика
Б1.О.10	Математическая логика и дискретная математика
Б1.О.11	Персональная эффективность: тайм-менеджмент
Б1.О.12	Алгоритмы и структуры данных
Б1.О.13	Базы данных
Б1.О.14	Основы технологии программирования

Б1.О.15	Теория вероятностей и математическая статистика
Б1.О.16	Организация вычислительных машин и систем
Б1.О.17	Философия
Б1.О.18	Основы компьютерной графики
Б1.О.19	Операционные системы
Б1.О.20	Основы профессионального права
Б1.О.21	Безопасность жизнедеятельности
Б1.О.22	Вычислительная математика
Б1.О.23	Исследование операций
Б1.О.24	Право интеллектуальной собственности
Б1.О.25	Системы искусственного интеллекта
Б1.О.26	Информационная безопасность
Б1.О.27	Сети и телекоммуникации
Б1.О.28	Физическая культура и спорт
Б1.О.29	Основы Российской государственности
Б1.О.30	Основы военной подготовки

В рамках части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 программы бакалавриата, реализуются следующие дисциплины и практики:

<b>Индекс</b>	<b>Наименование дисциплины</b>
Б1.В.01	Технологии создания человеко-машинного интерфейса
Б1.В.02	Мобильная разработка
Б1.В.03	Интернет-программирование
Б1.В.04	Моделирование роботов
Б1.В.05	Основы теории управления
Б1.В.06	Машинное обучение
Б1.В.07	Сенсорика
Б1.В.08	Интернет вещей
Б1.В.09	Лингвистическое обеспечение робототехнических систем
Б1.В.10	Программирование микроконтроллеров
Б1.В.11	Высокопроизводительные вычисления
Б1.В.12	Проектирование программных систем
Б1.В.13	Основы автоматизации проектирования
Б1.В.14	Автоматизация проектирования микропроцессорных систем
Б1.В.15	Модели и методы анализа проектных решений
Б1.В.16	Программное управление мобильными роботами
Б1.В.17	Управление проектами
Б1.В.18	Стандарты проектирования автоматизированных систем

В рамках образовательной программы обучающимся обеспечивается возможность освоения факультативных (необязательных для изучения при освоении образовательной программы) и элективных (избираемых в обязательном порядке) дисциплин (модулей) в порядке, установленном локальным нормативным актом УлГТУ. Избранные обучающимся элективные дисциплины (модули) являются обязательными для освоения.

<b>Индекс</b>	<b>Наименование дисциплины</b>
<b>Б1.В.ДВ</b>	<b>Дисциплины по выбору</b>

Б1.В.ДВ.01	Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)
Б1.В.ДВ.01.01	Автоматно-лингвистические модели
Б1.В.ДВ.01.02	Современные сервисные платформенные решения
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2)
Б1.В.ДВ.02.01	Проектирование информационного обеспечения САПР
Б1.В.ДВ.02.02	Платформенно-независимое программирование
Б1.В.ДВ.03	Дисциплины (модули) по выбору 3 (ДВ.3)
Б1.В.ДВ.03.01	Case-средства в проектировании информационных систем
Б1.В.ДВ.03.02	Тестирование программного обеспечения
Б1.В.ДВ.04	Дисциплины (модули) по выбору 4 (ДВ.4)
Б1.В.ДВ.04.01	Элективный курс по физической культуре и спорту. Специальная медицинская группа
Б1.В.ДВ.04.02	Элективный курс по физической культуре и спорту. Легкая атлетика
Б1.В.ДВ.04.03	Элективный курс по физической культуре и спорту. Спортивная аэробика
Б1.В.ДВ.04.04	Элективный курс по физической культуре и спорту. Спортивное ориентирование
Б1.В.ДВ.04.05	Элективный курс по физической культуре и спорту. Атлетическая гимнастика
Б1.В.ДВ.04.06	Элективный курс по физической культуре и спорту. Баскетбол
Б1.В.ДВ.04.07	Элективный курс по физической культуре и спорту. Футбол
Б1.В.ДВ.04.08	Элективный курс по физической культуре и спорту. Волейбол
Б1.В.ДВ.04.09	Элективный курс по физической культуре и спорту. Адаптированная программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья
<b>ФТД</b>	<b>Факультативные дисциплины</b>
ФТД.01	Основы информационной безопасности
ФТД.02	Основы противодействия коррупции и другим противоправным действиям
ФТД.03	Технологии поиска работы
ФТД.04	Основы демографии
ФТД.05	Социальное проектирование

Общая продолжительность каникул в течение учебного года составляет:

при продолжительности обучения в течение учебного года более 39 недель - не менее 7 недель и не более 10 недель;

при продолжительности обучения в течение учебного года не менее 12 недель и не более 39 недель - не менее 3 недель и не более 7 недель.

при продолжительности обучения в течение учебного года менее 12 недель - не более 2 недель.

#### 5.4.2 Календарный учебный график

В календарном учебном графике отражена последовательность реализации ОПОП по годам, включая теоретическое обучение, практики, промежуточную и государственную итоговую (итоговую) аттестацию, каникулы (см. календарный учебный график в приложении).

#### 5.4.3 Рабочие программы дисциплин (модулей)

Рабочая программа дисциплин (модулей) является неотъемлемой частью ОПОП.

Содержание рабочей программы дисциплины определяется Положением об основной профессиональной образовательной программе высшего образования в Ульяновском государственном техническом университете.

Краткая характеристика дисциплин, содержание, формируемые компетенции, виды



промежуточной аттестации и трудоемкость дисциплины представлены в аннотациях к каждой рабочей программе дисциплины.

#### 5.4.4 Программы практик

Программа практик является неотъемлемой частью ОПОП.

Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Образовательной программой предусмотрены следующие практики:

Учебные практики:

- ознакомительная практика - стационарная, дискретная;

Типы производственной практики:

- научно-исследовательская работа – стационарная, распределенная.
- технологическая(проектно-технологическая) практика – стационарная, дискретная;
- преддипломная практика – стационарная, дискретная.

Для каждой практики разработана соответствующая программа практики.

#### 5.4.5 Программа государственной итоговой (итоговой) аттестации

Государственная итоговая (итоговая) аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Государственной итоговой (итоговой) аттестацией по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника предусмотрено выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Форма выпускной квалификационной работы - бакалаврская работа.

## **Раздел 6 УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ**

Требования к условиям реализации программы бакалавриата включают в себя:

- общесистемные требования;
- требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению;
- требования к кадровым условиям реализации;
- требования к финансовым условиям реализации;
- требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата.

### **6.1 Общесистемные требования к реализации программы бакалавриата**

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

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

6.1.3 Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) УЛГТУ обеспечивает: доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

6.1.4 В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации программы бакалавриата ЭИОС УЛГТУ обеспечивает: фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата; проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий; взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

6.1.5 Функционирование ЭИОС обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

6.1.6 Функционирование ЭИОС соответствует законодательству Российской Федерации.

6.1.7 Программа бакалавриата реализуется в том числе и в сетевой форме.

6.2 Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы бакалавриата

6.2.1 Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в

рабочих программах дисциплин (модулей).

6.2.2 Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС. Наряду с этим используются виртуальные аналоги оборудования.

6.2.3 УлГТУ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

6.2.4 Наряду с этим в образовательном процессе используются печатные издания. Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

6.2.5 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).

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

### 6.3 Требования к кадровым условиям реализации программы бакалавриата

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

6.3.2 Квалификация педагогических работников УлГТУ отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и в профессиональных стандартах.

6.3.3 Не менее 60 процентов численности педагогических работников УлГТУ, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых УлГТУ 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).

6.3.4 Не менее 5 процентов численности педагогических работников УлГТУ, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых УлГТУ 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).

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

звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

#### 6.4 Требования к финансовым условиям реализации программы бакалавриата

6.4.1 Финансовое обеспечение реализации программы бакалавриата 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.

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

6.5.1 Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой УлГТУ принимает участие.

6.5.2 В целях совершенствования программы бакалавриата УлГТУ, при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата, привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников УлГТУ.

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

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

Приложение А Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с образовательной программой

Перечень  
 профессиональных стандартов, соотнесенных с образовательной программой  
 по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
 профиль Искусственный интеллект, робототехника, сенсорика

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
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
2	06.015	Профессиональный стандарт "Специалист по информационным системам", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. № 896н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 декабря 2014 г., регистрационный № 35361), 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)
3	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 № 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 № 45230)

**Приложение Б Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата**

Перечень  
 обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 *Информатика и вычислительная техника* направленность (профиль) *Искусственный интеллект, робототехника, сенсорика*

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (под-уровень) квалификации
06.001 Программист	D	Разработка требований и проектирование программного обеспечения	6	Анализ требований к программному обеспечению	D/01.6	6
				Проектирование программного обеспечения	D/03.6	6
06.015 Специалист по информационным системам	C	Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	6	Определение первоначальных требований заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС на этапе предконтрактных работ	C/01.6	6
				Документирование существующих бизнес-процессов организации заказчика (реверс-инжиниринг бизнес-процессов организации)	C/07.6	6
				Разработка модели бизнес-процессов заказчика	C/08.6	6
				Разработка архитектуры ИС	C/14.6	6
				Проектирование и дизайн ИС	C/16.6	6
Разработка баз данных ИС	C/17.6	6				

06.022 Системный аналитик	С	Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	6	Анализ проблемной ситуации заинтересованных лиц	С/02.6	6
				Разработка бизнес-требований к системе	С/03.6	6
				Разработка концепции системы	С/05.6	6
				Организация оценки соответствия требованиям существующих систем и их аналогов	С/07.6	6