МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор В.В. Янпольский

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: Янпольский Василий Васильевич
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=AEDDD0F800834EF2053269D80BF3C6FB

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Инженерия данных и машинное обучение

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2025

Новосибирск 2026

Основная профессиональная образовательная программа 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, Инженерия данных и машинное обучение разработана кафедрой систем сбора и обработки данных

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент М.А. Бакаев

Образовательная программа утверждена на ученом совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол №8 от 31.08.2026 г.

Ответственный за образовательную программу

, А.В. Бакаев

декан АВТФ:

к.т.н., доцент И.Н. Томилов

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения 4
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника 8
3. Требования к результатам освоения программы 9
4. Структура и содержание образовательной программы 30
5. Условия реализации образовательной программы 32
6. Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся 33
7. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья 34

Приложение 35

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Перечень сокращений

з.е. – зачетная единица;
ОПК – общепрофессиональная компетенция;
ОПОП – основная профессиональная образовательная программа;
ОТФ – обобщенная трудовая функция;
ПД – профессиональная деятельность;
ПК – профессиональная компетенция;
ПС – профессиональный стандарт;
УК – универсальная компетенция;
ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования

1.2 Нормативные документы

Основная профессиональная образовательная программа магистратуры (далее - магистратура) программа по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника направленность (профиль): Инженерия данных и машинное обучение разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым Приказом Министерства образования и науки России от 19.09.17 №918 (зарегистрирован Минюстом России 09.10.17, регистрационный №48478).
- Профессиональным(и) стандартом(и):
  06.019 "Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий)", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 октября 2022 г. № 609н, зарегистрирован в Минюсте России 31 октября 2022 г. N 70769.

1.3 Цель (миссия) образовательной программы

Миссия образовательной программы 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль): Инженерия данных и машинное обучение состоит в подготовке магистров, способных осуществлять научно-исследовательскую профессиональную деятельность в области связи, информационных и коммуникационных технологий в сфере создания, поддержки и администрирования информационно-коммуникационных систем и баз данных, управления информационными ресурсами в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), направленную на математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях цифровой экономики.

1.4 Язык реализации образовательной программы

Образовательная программа магистратуры реализуется на государственном языке Российской Федерации.

1.5 Сроки освоения образовательной программы

Объем программы магистратуры составляет 120 з.е. вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану, (за исключением ускоренного обучения).

Срок получения образования по образовательной программе в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий составляет 2 года.

Срок получения образования по образовательной программе в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий составляет 2 года.

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

1.6 Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

При реализации образовательной программы применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии с использованием электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

1.7 Сетевая форма реализации образовательной программы.

Образовательная программа осуществляется организацией самостоятельно.

1.8 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса

Основная профессиональная образовательная программа, представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде следующего комплекта документов:

- общей характеристики основной профессиональной образовательной программы высшего образования;
- учебного плана;
- календарного учебного графика;
- рабочих программ дисциплин (модулей);
- рабочих программ практик;
- формы аттестации включающие оценочные материалы в форме фондов оценочных средств по дисциплинам и практикам; программы и оценочные материалы в форме фонда оценочных средств государственной итоговой аттестации;
- методических материалов;
- рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы.

Информация об образовательной программе размещена на официальном сайте НГТУ в сети «Интернет» http://www.nstu.ru/sveden/education.

Комплект документов по образовательной программе обновляется ежегодно с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

1.8.1 В общей характеристике основной профессиональной образовательной программы указываются:

- код и наименование направления подготовки;
- направленность (профиль) образовательной программы;
- квалификация, присваиваемая выпускникам;
- форма получения образования;
- язык реализации образовательной программы;
- срок освоения образовательной программы;
- область(и) профессиональной деятельности;
- сфера(ы) профессиональной деятельности;
- тип(ы) задач профессиональной деятельности;
- задачи профессиональной деятельности;
- объект(ы) профессиональной деятельности или область (области) знания;
- планируемые результаты освоения образовательной программы, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:
  - универсальные и общепрофессиональные компетенции, установленные ФГОС ВО;
  - профессиональные компетенции, установленные организацией на основе профессиональных стандартов и анализа требований к профессиональным

компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники;

- планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике и соотнесённые с ними индикаторы, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП;
- условия реализации основной профессиональной образовательной программы.

В качестве приложения к характеристике основной профессиональной образовательной программы приводится: таблица соответствия между характеристиками этапов освоения компетенций и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками).

1.8.2 В учебном плане указывается перечень дисциплин (модулей), практик, аттестационных испытаний государственной итоговой аттестации обучающихся, других видов учебной деятельности (далее вместе - виды учебной деятельности) с указанием их объема в зачетных единицах, последовательности и распределения по периодам обучения. В учебном плане выделяется объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (далее - контактная работа обучающихся с преподавателем) (по видам учебных занятий) и самостоятельной работы обучающихся в академических часах. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указываются формы текущей аттестации (контроля) и промежуточной аттестации обучающихся.

1.8.3 В календарном учебном графике указываются периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул.

1.8.4 Рабочая программа дисциплины (модуля) включает в себя:

- наименование дисциплины (модуля);
- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций;
- указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы;
- объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся;
- содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий;
- указание формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю);
- перечень учебно-методического обеспечения для организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);
- оценочные материалы в форме фондов оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю);
- комплект контролирующих материалов;
- перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля);
- перечень методического и программного обеспечения дисциплины (модуля);
- перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

1.8.5 Рабочая программа практики включает в себя:

- указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения;
- перечень планируемых результатов обучения прохождения практики, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций;
- указание места практики в структуре образовательной программы;

- указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах;
- содержание практики;
- указание формы промежуточной аттестации по практике;
- указание форм отчетности по практике;
- оценочные материалы в форме фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике;
- перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики;
- перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

1.8.6 Оценочные материалы в форме фондов оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике, входящий в состав соответствующей рабочей программы дисциплины (модуля) или рабочей программы практики, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций и соотнесённых с ними индикаторов на различных этапах их формирования, описание шкал и процедур оценивания для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) или практике;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формирования компетенций и соотнесённых с ними индикаторов в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания, характеризующих этапы формирования компетенций и соотнесённых с ними индикаторов.

1.8.7 Программа государственной итоговой аттестации включает в себя:

- обобщенную структуру государственной итоговой аттестации;
- содержание и порядок организации государственного экзамена;
- содержание выпускной квалификационной работы;
- порядок защиты выпускной квалификационной работы;
- список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации.

1.8.8 Оценочные материалы в форме фонда оценочных средств для государственной итоговой аттестации включает в себя:

- перечень компетенций и соотнесённых с ними индикаторов, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций и соотнесённых с ними индикаторов, а также шкал и процедур оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

1.9 Отличительные особенности образовательной программы

Отличительными особенностями образовательной программы Инженерия данных и машинное обучение по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника являются:

- учет региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей;
- ориентация на область ПД «Связь, информационные и коммуникационные технологии», в которой выпускники в дальнейшем смогут осуществлять свою профессиональную деятельность;

- сочетание научно-исследовательских задач в сфере проектирования, разработки, модернизации средств вычислительной техники и информационных систем, что позволит выпускникам получить всестороннее представление о сфере профессиональной деятельности и сформировать необходимые компетенции;
- совокупность объектов ПД, дающих возможность полно представить спектр задач, решаемых в рамках профессиональной деятельности;

1.10 Востребованность выпускников

Выпускники образовательной программы востребованы на предприятиях и в организациях IT-отрасли России и их филиалах и представительствах в Новосибирской области:

- АО «Центр финансовых технологий» (ЦФТ);
- ООО «ДубльГИС»;
- ООО «Новео»;
- ЗАО «Инфосеть-С»;
- ООО "СИБИРСКИЕ СЕТИ"
- ООО «Предприятие «ЭЛТЕКС»;
- Инновационные частные предприятия малого и среднего бизнеса в сфере информационных технологий
- Образовательные учреждения различного уровня (ВУЗы, колледжи, центры переподготовки).

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА

2.1 Области, сферы, типы задач, задачи и объекты ПД выпускников

Для образовательной программы Инженерия данных и машинное обучение по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника определены следующие области, сферы и типы задач ПД (таблица 2.1.1).

Таблица 2.1.1

Область(и) ПД (в соответствии с Реестром областей и видов ПД)	Сфера(ы) ПД	Тип(ы) задач ПД	Задачи ПД	Объект(ы) ПД (область(и) знания)
06	в сфере проектирования, разработки, модернизации средств вычислительной техники и информационных систем	научно-исследовательский	Организация разработки программного обеспечения	Программное обеспечение средств вычислительной техники
06	в сфере проектирования, разработки, модернизации средств вычислительной техники и информационных систем	научно-исследовательский	Организация разработки программного обеспечения	Инженерия данных и машинное обучения
06	в сфере проектирования, разработки, модернизации средств вычислительной техники и	научно-исследовательский	Экспертный анализ эргономических характеристик программных продуктов и/или аппаратных средств.	Программное обеспечение средств вычислительной техники

	информационных систем			
06	в сфере проектирования, разработки, модернизации средств вычислительной техники и информационных систем	научно-исследовательский	Экспертный анализ эргономических характеристик программных продуктов и/или аппаратных средств.	Инженерия данных и машинное обучения

2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ОПОП

Перечень ПС, соотнесенных с ОПОП в соответствии с реестром профессиональных стандартов (перечнем видов профессиональной деятельности), размещенном на специализированном сайте Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Профессиональные стандарты» (http://profstandart.rosmintrud.ru), соответствует области(ям) профессиональной деятельности выпускников.

Таблица 2.2.1

Код и наименование ПС	**ОТФ**			**ТФ**		
	код	**наименование**	**уровень квалификации**	**наименование**	**код**	**уровень (подуровень) квалификации**
А3 Аналитическая записка	M	Аналитическая записка	7	Аналитическая записка	M	7
06.019 Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий)	F	Создание и внедрение средств разработки технической документации	7	Проектирование процессов автоматизированнй разработки технической документации	F/02.7	7
				Выбор средств разработки технической документации, их развертывание и настройка	F/03.7	7

Возможные наименования должностей, профессий из профессиональных стандартов (см. таблицу 2.2.1), ОТФ, ТФ которых выделены НГТУ для самостоятельно формируемых ПК:

06.019 Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий):

- Инженер по документированию
- Программист.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

3.1 Оценка сформированности компетенций включает в себя:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточную аттестацию обучающихся;
- государственную итоговую аттестацию выпускников.

Текущий контроль и промежуточная аттестация по дисциплинам и практикам проводится на основе балльно-рейтинговой системы. Формы промежуточной аттестации обучающихся по каждой дисциплине определяются учебным планом. Правила аттестации по дисциплинам определяются в рабочих программах и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца изучения дисциплины.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям к результатам освоения образовательной программы создаются оценочные материалы в форме фондов оценочных средств, которые могут включать типовые задания, контрольные работы, тесты и другие методы контроля, позволяющие оценить сформированность приобретенных компетенций. Оценочные материалы разрабатываются и утверждаются кафедрами, обеспечивающими учебный процесс по образовательной программе.

3.2 ОПОП включает в себя самостоятельно определенные НГТУ одну или несколько ПК, сформированные исходя из направленности (профиля) программы, на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, указанных в таблице 2.2.1.

3.3 Профессиональные компетенции, а также индикаторы универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций сформулированы на основе анализа требований, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники.

3.4 Результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам соотнесены с установленными в программе магистратуры индикаторами достижения компетенций:

- универсальные и общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (таблица 3.1.1).
- профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (таблица 3.1.2).
- этапы формирования компетенций выпускника (таблица 3.1.3)

3.5 Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам обеспечивает формирование у выпускника всех компетенций, установленных программой магистратуры.

Государственная итоговая аттестация включает в себя:

- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы определяются программой государственной итоговой аттестации.

Универсальные и общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 3.1.1

Наименование категории (группы) компетенций	**Код и наименование компетенции выпускника**	**Индикаторы компетенций**
Универсальные компетенции (УК)		
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
		УК-1.1 Знать: процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения
		УК-1.2 Уметь: принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий
		УК-1.3 Владеть: методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее

		достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
		УК-2.1 Знать: методы управления проектами; этапы жизненного цикла проекта
		УК-2.2 Уметь: разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов; разрабатывать проекты, определять целевые этапы и основные направления работ
		УК-2.3 Владеть навыками: разработки проектов в избранной профессиональной сфере; методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
		УК-3.1 Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами
		УК-3.2 Уметь: разрабатывать командную стратегию; организовывать работу коллективов; управлять коллективом; разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту
		УК-3.3 Владеть: методами организации и управления коллективом, планированием его действий
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	
		УК-4.1 Знать: современные коммуникативные технологии на государственном и иностранном языках; закономерности деловой устной и письменной коммуникации
		УК-4.2 Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения.
		УК-4.3 Владеть: методикой межличностного делового общения на государственном и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм и средств
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	
		УК-5.1 Знать: сущность, разнообразие и особенности различных культур, их соотношение и взаимосвязь
		УК-5.2 Уметь: обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия
		УК-5.3 Владеть: способами анализа разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации и их разрешения
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	
		УК-6.1 Знать: основные принципы профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда; способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки.
		УК-6.2 Уметь: решать задачи собственного профессионального и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории; расставлять приоритеты

		УК-6.3 Владеть: способами управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
	ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	
		ОПК-1.1 Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности
		ОПК-1.2 Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний
		ОПК-1.3 Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
	ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	
		ОПК-2.1 Знать: современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач
		ОПК-2.2 Уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач
		ОПК-2.3 Владеть: методами разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
	ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	
		ОПК-3.1 Знать: принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации
		ОПК-3.2 уметь: анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров
		ОПК-3.3 Владеть: методами подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
	ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	
		ОПК-4.1 Знать: общие принципы исследований, методы проведения исследований
		ОПК-4.2 Умеет: формулировать принципы исследований, находить, сравнивать, оценивать методы исследований
		ОПК-4.3 Владеть: методами проведения исследований для решения практических задач

		профессиональной деятельности
	ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	
		ОПК-5.1 Знать современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
		ОПК-5.2 Уметь разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
		ОПК-5.3 Владеть методами модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.
	ОПК-6 Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	
		ОПК-6.1 Знать: аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности
		ОПК-6.2 Уметь: анализировать техническое задание , разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования
		ОПК-6.3 Владеть: методами составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса
	ОПК-7 Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий	
		ОПК-7.1 Знать: функциональные требования к прикладному программному обеспечению для решения актуальных задач предприятий отрасли, национальные стандарты обработки информации и автоматизированного проектирования
		ОПК-7.2 Уметь: приводить зарубежные комплексы обработки информации в соответствие с национальными стандартами, интегрировать с отраслевыми информационными системами
		ОПК-7.3 Владеть: методами настройки интерфейса, разработки пользовательских шаблонов, подключения библиотек, добавления новых функций
	ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	
		ОПК-8.1 Знать: методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения, способы организации проектных данных, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке программных средств и проектов
		ОПК-8.2 Уметь: выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата.
		ОПК-8.3 Владеть: методами разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 3.1.2

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	ОТФ	ТФ	Основание
Организация разработки программного обеспечения	Инженерия данных и машинное обучения	ПК-21 Способен осуществлять экспертный анализ эргономических характеристик программных продуктов и/или аппаратных средств.	ПК-21.2 Знает основные факторы, характеризующие качество человеко-машинного интерфейса программного продукта	Создание и внедрение средств разработки технической документации	Выбор средств разработки технической документации, их развертывание и настройка	06.019 Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий) , Аналитическая записка
			ПК-21.1 Способен создавать человеко-машинные интерфейсы с учетом основных аспектов оценки их качества	Создание и внедрение средств разработки технической документации	Выбор средств разработки технической документации, их развертывание и настройка	06.019 Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий) , Аналитическая записка
			ПК-21.2 Знает основные факторы, характеризующие качество человеко-машинного интерфейса программного продукта	Создание и внедрение средств разработки технической документации	Проектирование процессов автоматизированной разработки технической документации	06.019 Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий) , Аналитическая записка
			ПК-21.1 Способен создавать человеко-машинные интерфейсы с учетом основных аспектов	Создание и внедрение средств разработки технической документации	Проектирование процессов автоматизированной разработки технической	06.019 Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных

			оценки их качества		документации	технологий) , Аналитическая записка
		ПК-22 Способен осуществлять профессиональную деятельность в разработке и применении аппаратно-программных средств	ПК-22.5 Владеет навыками работы со стандартами, создания документации в процессе разработки и сопровождения программных продуктов	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-22.6 Владеет навыками проектирования и работы с многоагентными системами и мобильными роботами	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-22.7 Знает методы и средства геофизического мониторинга окружающей среды	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-22.8 Владеет навыками разработки распределенных систем и приложений	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-22.4 Владеет навыками проектирования и работы с интеллектуальными системами	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-22.9 Владеет методами и средствами работы с трехмерной графикой	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка , Аналитическая записка

			ПК-22.2 Владеет методами и средствами обеспечения кибербезопасности информационных систем	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-22.1 Владеет навыками проектной деятельности в разработке аппаратно-программных средств и информационных систем	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-22.3 Владеет навыками разработки и использования гибридных и киберфизических систем	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка , Аналитическая записка
		ПК-23 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.	ПК-23.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-23.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка , Аналитическая записка

	Программное обеспечение средств вычислительной техники	ПК-21 Способен осуществлять экспертный анализ эргономических характеристик программных продуктов и/или аппаратных средств.	ПК-21.2 Знает основные факторы, характеризующие качество человеко-машинного интерфейса программного продукта	Создание и внедрение средств разработки технической документации	Выбор средств разработки технической документации, их развертывание и настройка	06.019 Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий) , Аналитическая записка
			ПК-21.1 Способен создавать человеко-машинные интерфейсы с учетом основных аспектов оценки их качества	Создание и внедрение средств разработки технической документации	Выбор средств разработки технической документации, их развертывание и настройка	06.019 Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий) , Аналитическая записка
			ПК-21.2 Знает основные факторы, характеризующие качество человеко-машинного интерфейса программного продукта	Создание и внедрение средств разработки технической документации	Проектирование процессов автоматизированной разработки технической документации	06.019 Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий) , Аналитическая записка
			ПК-21.1 Способен создавать человеко-машинные интерфейсы с учетом основных аспектов оценки их качества	Создание и внедрение средств разработки технической документации	Проектирование процессов автоматизированной разработки технической документации	06.019 Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий) , Аналитическая записка
		ПК-22 Способен осуществлять профессиональную деятельность в разработке и применении аппаратно-программных средств	ПК-22.5 Владеет навыками работы со стандартами, создания документации в процессе разработки и сопровождения программных	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка

			продуктов			
			ПК-22.6 Владеет навыками проектирования и работы с многоагентными системами и мобильными роботами	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-22.7 Знает методы и средства геофизического мониторинга окружающей среды	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-22.8 Владеет навыками разработки распределенных систем и приложений	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-22.4 Владеет навыками проектирования и работы с интеллектуальными системами	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-22.9 Владеет методами и средствами работы с трехмерной графикой	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-22.2 Владеет методами и средствами обеспечения кибербезопасности информационных систем	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-22.1 Владеет навыками проектной деятельности в	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка , Аналитическая записка

			разработке аппаратно-программных средств и информационных систем			
			ПК-22.3 Владеет навыками разработки и использования гибридных и киберфизических систем	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
		ПК-23 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.	ПК-23.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-23.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
Экспертный анализ эргономических характеристик программных продуктов и/или аппаратных средств.	Инженерия данных и машинное обучения	ПК-21 Способен осуществлять экспертный анализ эргономических характеристик программных продуктов и/или аппаратных средств.	ПК-21.2 Знает основные факторы, характеризующие качество человеко-машинного интерфейса программного продукта	Создание и внедрение средств разработки технической документации	Выбор средств разработки технической документации, их развертывание и настройка	06.019 Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий) , Аналитическая записка
			ПК-21.1 Способен создавать человеко-	Создание и внедрение средств	Выбор средств разработки	06.019 Технический писатель (специалист

			машинные интерфейсы с учетом основных аспектов оценки их качества	разработки технической документации	технической документации, их развертывание и настройка	по технической документации в области информационных технологий) , Аналитическая записка
			ПК-21.2 Знает основные факторы, характеризующие качество человеко-машинного интерфейса программного продукта	Создание и внедрение средств разработки технической документации	Проектирование процессов автоматизированной разработки технической документации	06.019 Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий) , Аналитическая записка
			ПК-21.1 Способен создавать человеко-машинные интерфейсы с учетом основных аспектов оценки их качества	Создание и внедрение средств разработки технической документации	Проектирование процессов автоматизированной разработки технической документации	06.019 Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий) , Аналитическая записка
		ПК-22 Способен осуществлять профессиональную деятельность в разработке и применении аппаратно-программных средств	ПК-22.5 Владеет навыками работы со стандартами, создания документации в процессе разработки и сопровождения программных продуктов	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-22.6 Владеет навыками проектирования и работы с многоагентными системами и мобильными роботами	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-22.7 Знает	Аналитическая	Аналитическая	А3 Аналитическая

			методы и средства геофизического мониторинга окружающей среды	записка	записка	записка , Аналитическая записка
			ПК-22.8 Владеет навыками разработки распределенных систем и приложений	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-22.4 Владеет навыками проектирования и работы с интеллектуальными системами	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-22.9 Владеет методами и средствами работы с трехмерной графикой	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-22.2 Владеет методами и средствами обеспечения кибербезопасности информационных систем	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-22.1 Владеет навыками проектной деятельности в разработке аппаратно-программных средств и информационных систем	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-22.3 Владеет навыками разработки и использования гибридных и киберфизических	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка , Аналитическая записка

			систем			
		ПК-23 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.	ПК-23.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-23.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
	Программное обеспечение средств вычислительной техники	ПК-21 Способен осуществлять экспертный анализ эргономических характеристик программных продуктов и/или аппаратных средств.	ПК-21.2 Знает основные факторы, характеризующие качество человеко-машинного интерфейса программного продукта	Создание и внедрение средств разработки технической документации	Выбор средств разработки технической документации, их развертывание и настройка	06.019 Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий) , Аналитическая записка
			ПК-21.1 Способен создавать человеко-машинные интерфейсы с учетом основных аспектов оценки их качества	Создание и внедрение средств разработки технической документации	Выбор средств разработки технической документации, их развертывание и настройка	06.019 Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий) , Аналитическая записка
			ПК-21.1 Способен создавать человеко-машинные интерфейсы с учетом основных аспектов	Создание и внедрение средств разработки технической документации	Проектирование процессов автоматизированной разработки технической	06.019 Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных

			оценки их качества		документации	технологий) , Аналитическая записка
			ПК-21.2 Знает основные факторы, характеризующие качество человеко-машинного интерфейса программного продукта	Создание и внедрение средств разработки технической документации	Проектирование процессов автоматизированной разработки технической документации	06.019 Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий) , Аналитическая записка
		ПК-22 Способен осуществлять профессиональную деятельность в разработке и применении аппаратно-программных средств	ПК-22.3 Владеет навыками разработки и использования гибридных и киберфизических систем	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-22.2 Владеет методами и средствами обеспечения кибербезопасности информационных систем	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-22.1 Владеет навыками проектной деятельности в разработке аппаратно-программных средств и информационных систем	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-22.4 Владеет навыками проектирования и работы с интеллектуальными	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка

			системами			
			ПК-22.9 Владеет методами и средствами работы с трехмерной графикой	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-22.5 Владеет навыками работы со стандартами, создания документации в процессе разработки и сопровождения программных продуктов	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-22.6 Владеет навыками проектирования и работы с многоагентными системами и мобильными роботами	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-22.7 Знает методы и средства геофизического мониторинга окружающей среды	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-22.8 Владеет навыками разработки распределенных систем и приложений	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка , Аналитическая записка
		ПК-23 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей	ПК-23.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка , Аналитическая записка

		работодателей.	деятельности в своем регионе.			
			ПК-23.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка

Области, сферы, типы задач, объекты ПД и профессиональные компетенции по образовательной программе Инженерия данных и машинное обучение по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника соответствуют:

- направлению подготовки и профилю образовательной программы;
- требованиям к образованию, предъявляемым ПС в соответствии с Общероссийским классификатором специальностей по образованию (ОКСО), введенным в действие 01.07.2017 приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 декабря 2016 г. N 2007-ст.
- требованиям к опыту практической работы, предъявляемым ПС, соотнесенных с ОПОП.

Этапы формирования компетенций выпускника

Таблица 3.1.3

Код компетенции	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4
УК-1		Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: научно-исследовательская работа
УК-2	Технология разработки программного обеспечения	Технология разработки программного обеспечения; Учебная практика: ознакомительная практика	Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика	
УК-3			Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика	
УК-4	Иностранный язык	Иностранный язык; Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: научно-исследовательская работа
УК-5	Философия	Учебная практика: ознакомительная практика		
УК-6		Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: преддипломная практика
ОПК-1	Основы научно-исследовательской деятельности. Научный семинар	Методы оптимизации и принятия проектных решений; Моделирование процессов и объектов	Индуктивный анализ данных	
ОПК-2	Вычислительные системы; Интеллектуальные системы; Компьютерные технологии анализа и обработки данных; Технология разработки программного обеспечения	Вычислительные системы; Методы оптимизации и принятия проектных решений; Технология разработки программного обеспечения; Учебная практика: ознакомительная практика	Параллельные методы и алгоритмы; Системы компьютерного зрения; Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика	Интеллектуальный анализ данных и методы машинного обучения
ОПК-3	Компьютерные технологии анализа и обработки данных; Основы научно-исследовательской деятельности.			

	Научный семинар; Теория систем и системный анализ			
ОПК-4	Основы научно-исследовательской деятельности. Научный семинар; Теория систем и системный анализ			
ОПК-5	Вычислительные системы; Технология разработки программного обеспечения	Вычислительные системы; Технология разработки программного обеспечения; Учебная практика: ознакомительная практика	Параллельные методы и алгоритмы	
ОПК-6	Технология разработки программного обеспечения	Технология разработки программного обеспечения	Безопасность и защита информации в информационных системах	
ОПК-7	Вычислительные системы; Технология разработки программного обеспечения	Вычислительные системы; Технология разработки программного обеспечения	Современные численные методы	
ОПК-8	Технология разработки программного обеспечения	Технология разработки программного обеспечения		
ПК-21		Производственная практика: научно-исследовательская работа; Учебная практика: ознакомительная практика	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: преддипломная практика
ПК-22.В/НА	Киберфизические системы: теория и приложения; Основы научно-исследовательской деятельности. Научный семинар	Автономные роботы и многоагентные системы; Искусственные нейронные сети; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Распределенные информационные системы и базы данных; Стандартизация в области информационных технологий; Управление инновациями; Управление проектами, инжиниринг и реинжиниринг информационных систем; Учебная практика: ознакомительная практика	Автономные роботы и многоагентные системы; Безопасность и защита информации в информационных системах; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Распределенные информационные системы и базы данных; Управление проектами, инжиниринг и реинжиниринг информационных систем; Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика	Компьютерная лингвистика; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: преддипломная практика; Системы искусственного интеллекта
ПК-23.В/НА		Производственная практика: научно-исследовательская работа; Учебная практика: ознакомительная практика	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Учебная практика: технологическая (проектно-	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика:

			технологическая) практика	преддипломная практика

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Структура образовательной программы

Структура образовательной программы приведена в таблице 4.1.1, включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Таблица 4.1.1

Структура образовательной программы		**Объем программы, з.е.**
Блок 1	Дисциплины (модули)	**88**
Блок 2	Практики	**23**
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	**9**
Объем образовательной программы		**120**

4.2. Обязательная часть программы магистратуры

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации составляет не менее 55% общего объема программы.

4.3. Контактная работа

Образовательная деятельность по программе проводится в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками.

Минимальный объем контактной работы при проведении учебных занятий по программе установлен локальным актом НГТУ.

4.4. Элективные дисциплины и факультативы

Обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин в порядке, установленном локальным нормативным актом НГТУ.

Избранные обучающимся элективные дисциплины (модули) являются обязательными для освоения.

Избранные обучающимся факультативные дисциплины (модули) являются обязательными для освоения.

4.5. Характеристика содержания дисциплин

Содержание дисциплин (модулей), практик, предусмотренных учебным планом, определяется требованиями к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций (индикаторами) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками) приведено в Приложении.

4.6. Применяемые образовательные технологии

Для формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, предусмотренных основной образовательной программой, реализуются лекционные, практические занятия и лабораторные работы.

При организации образовательного процесса применяются активные и интерактивные формы проведения занятий.

Конкретные виды образовательных технологий определены в рабочих программах дисциплин.

Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа студентов, которая обеспечена необходимыми методическими материалами, размещенными в электронной информационно-образовательной среде НГТУ.

4.7. Практическая подготовка обучающихся

Практическая подготовка обучающихся организована:

- путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, по дисциплинам, формирующим общепрофессиональные и профессиональные компетенции у обучающихся;
- при проведении практик, предусмотренных учебным планом образовательной программы Инженерия данных и машинное обучение по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника.

4.8. Организация практик

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы предусматриваются следующие практики:

- Учебная: Учебная практика: ознакомительная практика,
- Учебная: Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика,
- Производственная: Производственная практика: научно-исследовательская работа,
- Производственная: Производственная практика: преддипломная практика.

Типы, виды, способы и формы проведения практик

Таблица 4.8.1

	Виды и типы практики	Способы проведения практики	Форма проведения практики*
1	Учебная практика: ознакомительная практика	стационарная	дискретная
2	Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика	стационарная	дискретная
3	Производственная практика: научно-исследовательская работа	стационарная	дискретная непрерывная
4	Производственная практика: преддипломная практика	стационарная	непрерывная

*дискретная – практика, распределенная параллельно теоретическому обучению во время семестра, непрерывная – практика, сосредоточенная в отдельном от теоретического обучения периоде календарного учебного графика.

Типы и виды практик, а также места их проведения соответствуют области, сфере, типу задач, задачам и объектам ПД, указанным в табл. 2.1.1.

В виде исключения практика может проводиться в структурных подразделениях НГТУ.

Выбор мест прохождения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности.

4.9. Воспитание обучающихся

Воспитание обучающихся при освоении ими образовательной программы образовательной программы Инженерия данных и машинное обучение по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника осуществляется в соответствии с утвержденной в НГТУ рабочей программой воспитания, календарным планом воспитательной работы и иными учебно-методическими материалами.

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1. Общесистемные требования к реализации программы

НГТУ на законном основании располагает материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием), соответствующим действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающим проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, для реализации образовательной программы в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории НГТУ, так и вне ее. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды созданы, в том числе, с использованием ресурсов иных организаций.

Электронная информационно-образовательная среда НГТУ (http:// www.nstu.ru/sveden/eos) соответствует требованиям Раздела IV ФГОС ВО.

5.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

Образовательная программа реализуется в учебных аудиториях для проведения учебных занятий, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

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

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

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 обновляется (при необходимости).

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

5.3. Кадровые условия реализации программы

Реализация программы магистратуры обеспечена педагогическими работниками НГТУ, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

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

Не менее 70 процентов численности педагогических работников НГТУ, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых НГТУ к реализации

программы 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). п. 4.4.3 ФГОС

Не менее 5 процентов численности педагогических работников НГТУ, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых НГТУ к реализации программы 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). п. 4.4.4 ФГОС

Не менее 60 процентов численности педагогических работников НГТУ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности в НГТУ 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).

5.4. Финансовые условия реализации программы

Финансовое обеспечение реализации программы магистратуры должно осуществляться в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ магистратуры и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Минобрнауки России.

6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

6.1 Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе определяется в рамках:

- системы внутренней оценки;
- системы внешней оценки.

6.2 Система внутренней оценки качества

Система внутренней оценки качества включает в себя:

- регулярную внутреннюю оценку качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры с привлечением работодателей и (или) их объединений, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников НГТУ;
- ежегодное анкетирование обучающихся с целью оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик, результаты которого рассматриваются на заседаниях выпускающей кафедры, Ученого Совета факультета и являются одним из оснований для внесения изменений в ОПОП в рамках ее ежегодного обновления с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

6.3 Система внешней оценки качества

Система внешней оценки качества включает в себя:

- государственную аккредитацию образовательной программы 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль): Инженерия данных и машинное обучение с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП;

7. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При наличии в контингенте обучающихся по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ) образовательная программа адаптируется с учетом особых образовательных потребностей обучающихся.

При обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ срок получения образования может быть увеличен по их заявлению не более чем на полгода по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

Объем программы магистратуры за один учебный год при обучении по индивидуальному плану вне зависимости от формы обучения не может составлять более 70 з.е.

НГТУ предоставляет инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению) возможность обучения по программе магистратуры, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и, при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

При использовании формы инклюзивного обучения составляется индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента.

Индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента может включать

- сопровождение лекционных и практических занятий прямым и обратным переводом на русский жестовый язык (для студентов с нарушениями слуха);
- посещение групповых и индивидуальных занятий с психологом;
- организационно-педагогическое, психолого-педагогическое, профилактически-оздоровительное, социальное сопровождения учебного процесса.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ

Соответствие между индикаторами достижения компетенций и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками)

Код компетенции	Индикатор
Дисциплины (модули) обязательной части	
Вычислительные системы	
ОПК-2	ОПК-2.1. Знать: современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач
ОПК-5	ОПК-5.1. Знать современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
ОПК-7	ОПК-7.2. Уметь: приводить зарубежные комплексы обработки информации в соответствие с национальными стандартами, интегрировать с отраслевыми информационными системами
Технология разработки программного обеспечения	
УК-2	УК-2.1. Знать: методы управления проектами; этапы жизненного цикла проекта
ОПК-2	ОПК-2.3. Владеть: методами разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
ОПК-5	ОПК-5.2. Уметь разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
ОПК-6	ОПК-6.2. Уметь: анализировать техническое задание , разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования
ОПК-6	ОПК-6.3. Владеть: методами составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса
ОПК-7	ОПК-7.3. Владеть: методами настройки интерфейса, разработки пользовательских шаблонов, подключения библиотек, добавления новых функций
ОПК-8	ОПК-8.1. Знать: методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения, способы организации проектных данных, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке программных средств и проектов
ОПК-8	ОПК-8.2. Уметь: выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата.
ОПК-8	ОПК-8.3. Владеть: методами разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств
Современные численные методы	
ОПК-7	ОПК-7.1. Знать: функциональные требования к прикладному программному обеспечению для решения актуальных задач предприятий отрасли, национальные стандарты обработки информации и автоматизированного проектирования
Интеллектуальные системы	
ОПК-2	ОПК-2.1. Знать: современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач
Иностранный язык	
УК-4	УК-4.1. Знать: современные коммуникативные технологии на государственном и иностранном языках; закономерности деловой устной и письменной коммуникации
УК-4	УК-4.3. Владеть: методикой межличностного делового общения на государственном и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм и средств
Методы оптимизации и принятия проектных решений	
ОПК-1	ОПК-1.1. Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности
ОПК-2	ОПК-2.2. Уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач
Философия	
УК-5	УК-5.1. Знать: сущность, разнообразие и особенности различных культур, их соотношение и взаимосвязь

УК-5	УК-5.2. Уметь: обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия
УК-5	УК-5.3. Владеть: способами анализа разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации и их разрешения
Моделирование процессов и объектов	
ОПК-1	ОПК-1.1. Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности
Безопасность и защита информации в информационных системах	
ОПК-6	ОПК-6.1. Знать: аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.2. Владеет методами и средствами обеспечения кибербезопасности информационных систем
Параллельные методы и алгоритмы	
ОПК-2	ОПК-2.1. Знать: современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач
ОПК-5	ОПК-5.2. Уметь разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
Теория систем и системный анализ	
ОПК-3	ОПК-3.1. Знать: принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации
ОПК-4	ОПК-4.1. Знать: общие принципы исследований, методы проведения исследований
ОПК-4	ОПК-4.2. Умеет: формулировать принципы исследований, находить, сравнивать, оценивать методы исследований
Компьютерные технологии анализа и обработки данных	
ОПК-2	ОПК-2.2. Уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач
ОПК-3	ОПК-3.1. Знать: принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации
Основы научно-исследовательской деятельности. Научный семинар	
ОПК-1	ОПК-1.2. Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний
ОПК-1	ОПК-1.3. Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
ОПК-3	ОПК-3.2. уметь: анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров
ОПК-3	ОПК-3.3. Владеть: методами подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
ОПК-4	ОПК-4.3. Владеть: методами проведения исследований для решения практических задач профессиональной деятельности
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.1. Владеет навыками проектной деятельности в разработке аппаратно-программных средств и информационных систем
Интеллектуальный анализ данных и методы машинного обучения	
ОПК-2	ОПК-2.3. Владеть: методами разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
Системы компьютерного зрения	
ОПК-2	ОПК-2.1. Знать: современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач
Системы искусственного интеллекта	
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.4. Владеет навыками проектирования и работы с интеллектуальными системами
Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений	
Компьютерная лингвистика	
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.4. Владеет навыками проектирования и работы с интеллектуальными системами

Распределенные информационные системы и базы данных	
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.8. Владеет навыками разработки распределенных систем и приложений
Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений, по выбору студента	
Автономные роботы и многоагентные системы	
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.6. Владеет навыками проектирования и работы с многоагентными системами и мобильными роботами
Управление проектами, инжиниринг и реинжиниринг информационных систем	
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.5. Владеет навыками работы со стандартами, создания документации в процессе разработки и сопровождения программных продуктов
Стандартизация в области информационных технологий	
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.1. Владеет навыками проектной деятельности в разработке аппаратно-программных средств и информационных систем
Управление инновациями	
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.1. Владеет навыками проектной деятельности в разработке аппаратно-программных средств и информационных систем
Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)	
Учебная практика: ознакомительная практика	
УК-2	УК-2.3. Владеть навыками: разработки проектов в избранной профессиональной сфере; методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах
УК-5	УК-5.1. Знать: сущность, разнообразие и особенности различных культур, их соотношение и взаимосвязь
УК-5	УК-5.2. Уметь: обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия
УК-5	УК-5.3. Владеть: способами анализа разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации и их разрешения
ОПК-2	ОПК-2.1. Знать: современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач
ОПК-5	ОПК-5.2. Уметь разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
ОПК-5	ОПК-5.3. Владеть методами модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.
ПК-21	ПК-21.2. Знает основные факторы, характеризующие качество человеко-машинного интерфейса программного продукта
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.3. Владеет навыками разработки и использования гибридных и киберфизических систем
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.4. Владеет навыками проектирования и работы с интеллектуальными системами
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.5. Владеет навыками работы со стандартами, создания документации в процессе разработки и сопровождения программных продуктов
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.6. Владеет навыками проектирования и работы с многоагентными системами и мобильными роботами
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.7. Знает методы и средства геофизического мониторинга окружающей среды
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.8. Владеет навыками разработки распределенных систем и приложений
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.9. Владеет методами и средствами работы с трехмерной графикой
ПК-23.В/НА	ПК-23.В/НА.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.
ПК-23.В/НА	ПК-23.В/НА.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика	
УК-2	УК-2.2. Уметь: разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов; разрабатывать проекты, определять целевые этапы и основные направления работ
УК-3	УК-3.2. Уметь: разрабатывать командную стратегию; организовывать работу коллективов; управлять коллективом; разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту
ОПК-2	ОПК-2.3. Владеть: методами разработки оригинальных программных средств, в том числе с

	использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
ПК-21	ПК-21.2. Знает основные факторы, характеризующие качество человеко-машинного интерфейса программного продукта
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.3. Владеет навыками разработки и использования гибридных и киберфизических систем
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.4. Владеет навыками проектирования и работы с интеллектуальными системами
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.5. Владеет навыками работы со стандартами, создания документации в процессе разработки и сопровождения программных продуктов
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.6. Владеет навыками проектирования и работы с многоагентными системами и мобильными роботами
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.7. Знает методы и средства геофизического мониторинга окружающей среды
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.8. Владеет навыками разработки распределенных систем и приложений
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.9. Владеет методами и средствами работы с трехмерной графикой
ПК-23.В/НА	ПК-23.В/НА.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.
ПК-23.В/НА	ПК-23.В/НА.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
Производственная практика: научно-исследовательская работа	
УК-1	УК-1.1. Знать: процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения
УК-1	УК-1.2. Уметь: принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий
УК-1	УК-1.3. Владеть: методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях
УК-4	УК-4.2. Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения.
УК-6	УК-6.1. Знать: основные принципы профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда; способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки.
УК-6	УК-6.2. Уметь: решать задачи собственного профессионального и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории; расставлять приоритеты
УК-6	УК-6.3. Владеть: способами управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни
ПК-21	ПК-21.1. Способен создавать человеко-машинные интерфейсы с учетом основных аспектов оценки их качества
ПК-21	ПК-21.2. Знает основные факторы, характеризующие качество человеко-машинного интерфейса программного продукта
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.3. Владеет навыками разработки и использования гибридных и киберфизических систем
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.4. Владеет навыками проектирования и работы с интеллектуальными системами
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.5. Владеет навыками работы со стандартами, создания документации в процессе разработки и сопровождения программных продуктов
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.6. Владеет навыками проектирования и работы с многоагентными системами и мобильными роботами
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.7. Знает методы и средства геофизического мониторинга окружающей среды
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.8. Владеет навыками разработки распределенных систем и приложений
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.9. Владеет методами и средствами работы с трехмерной графикой
ПК-23.В/НА	ПК-23.В/НА.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.
ПК-23.В/НА	ПК-23.В/НА.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.

Производственная практика: преддипломная практика	
УК-6	УК-6.3. Владеть: способами управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни
ПК-21	ПК-21.1. Способен создавать человеко-машинные интерфейсы с учетом основных аспектов оценки их качества
ПК-21	ПК-21.2. Знает основные факторы, характеризующие качество человеко-машинного интерфейса программного продукта
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.3. Владеет навыками разработки и использования гибридных и киберфизических систем
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.4. Владеет навыками проектирования и работы с интеллектуальными системами
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.5. Владеет навыками работы со стандартами, создания документации в процессе разработки и сопровождения программных продуктов
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.6. Владеет навыками проектирования и работы с многоагентными системами и мобильными роботами
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.7. Знает методы и средства геофизического мониторинга окружающей среды
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.8. Владеет навыками разработки распределенных систем и приложений
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.9. Владеет методами и средствами работы с трехмерной графикой
ПК-23.В/НА	ПК-23.В/НА.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.
ПК-23.В/НА	ПК-23.В/НА.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
Государственная итоговая аттестация	
Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
УК-1	УК-1.1. Знать: процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения
УК-1	УК-1.2. Уметь: принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий
УК-1	УК-1.3. Владеть: методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях
УК-2	УК-2.1. Знать: методы управления проектами; этапы жизненного цикла проекта
УК-2	УК-2.2. Уметь: разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов; разрабатывать проекты, определять целевые этапы и основные направления работ
УК-2	УК-2.3. Владеть навыками: разработки проектов в избранной профессиональной сфере; методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах
УК-3	УК-3.1. Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами
УК-3	УК-3.2. Уметь: разрабатывать командную стратегию; организовывать работу коллективов; управлять коллективом; разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту
УК-3	УК-3.3. Владеть: методами организации и управления коллективом, планированием его действий
УК-4	УК-4.1. Знать: современные коммуникативные технологии на государственном и иностранном языках; закономерности деловой устной и письменной коммуникации
УК-4	УК-4.2. Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения.
УК-4	УК-4.3. Владеть: методикой межличностного делового общения на государственном и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм и средств
УК-5	УК-5.1. Знать: сущность, разнообразие и особенности различных культур, их соотношение и взаимосвязь
УК-5	УК-5.2. Уметь: обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия
УК-5	УК-5.3. Владеть: способами анализа разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации и их разрешения
УК-6	УК-6.1. Знать: основные принципы профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда; способы совершенствования своей

	деятельности на основе самооценки.
УК-6	УК-6.2. Уметь: решать задачи собственного профессионального и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории; расставлять приоритеты
УК-6	УК-6.3. Владеть: способами управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни
ОПК-1	ОПК-1.1. Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности
ОПК-1	ОПК-1.2. Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний
ОПК-1	ОПК-1.3. Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
ОПК-2	ОПК-2.1. Знать: современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач
ОПК-2	ОПК-2.2. Уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач
ОПК-2	ОПК-2.3. Владеть: методами разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
ОПК-3	ОПК-3.1. Знать: принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации
ОПК-3	ОПК-3.2. уметь: анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров
ОПК-3	ОПК-3.3. Владеть: методами подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
ОПК-4	ОПК-4.1. Знать: общие принципы исследований, методы проведения исследований
ОПК-4	ОПК-4.2. Умеет: формулировать принципы исследований, находить, сравнивать, оценивать методы исследований
ОПК-4	ОПК-4.3. Владеть: методами проведения исследований для решения практических задач профессиональной деятельности
ОПК-5	ОПК-5.1. Знать современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
ОПК-5	ОПК-5.2. Уметь разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
ОПК-5	ОПК-5.3. Владеть методами модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.
ОПК-6	ОПК-6.1. Знать: аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности
ОПК-6	ОПК-6.2. Уметь: анализировать техническое задание , разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования
ОПК-6	ОПК-6.3. Владеть: методами составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса
ОПК-7	ОПК-7.1. Знать: функциональные требования к прикладному программному обеспечению для решения актуальных задач предприятий отрасли, национальные стандарты обработки информации и автоматизированного проектирования
ОПК-7	ОПК-7.2. Уметь: приводить зарубежные комплексы обработки информации в соответствие с национальными стандартами, интегрировать с отраслевыми информационными системами
ОПК-7	ОПК-7.3. Владеть: методами настройки интерфейса, разработки пользовательских шаблонов, подключения библиотек, добавления новых функций
ОПК-8	ОПК-8.1. Знать: методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения, способы организации проектных данных, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке программных средств и проектов
ОПК-8	ОПК-8.2. Уметь: выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата.
ОПК-8	ОПК-8.3. Владеть: методами разработки технического задания, составления планов,

	распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств
ПК-21	ПК-21.1. Способен создавать человеко-машинные интерфейсы с учетом основных аспектов оценки их качества
ПК-21	ПК-21.2. Знает основные факторы, характеризующие качество человеко-машинного интерфейса программного продукта
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.1. Владеет навыками проектной деятельности в разработке аппаратно-программных средств и информационных систем
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.2. Владеет методами и средствами обеспечения кибербезопасности информационных систем
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.3. Владеет навыками разработки и использования гибридных и киберфизических систем
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.4. Владеет навыками проектирования и работы с интеллектуальными системами
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.5. Владеет навыками работы со стандартами, создания документации в процессе разработки и сопровождения программных продуктов
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.6. Владеет навыками проектирования и работы с многоагентными системами и мобильными роботами
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.7. Знает методы и средства геофизического мониторинга окружающей среды
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.8. Владеет навыками разработки распределенных систем и приложений
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.9. Владеет методами и средствами работы с трехмерной графикой
ПК-23.В/НА	ПК-23.В/НА.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.
ПК-23.В/НА	ПК-23.В/НА.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
Факультативные дисциплины	
Индуктивный анализ данных	
ОПК-1	ОПК-1.1. Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности
Искусственные нейронные сети	
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.4. Владеет навыками проектирования и работы с интеллектуальными системами
Киберфизические системы: теория и приложения	
ПК-22.В/НА	ПК-22.В/НА.3. Владеет навыками разработки и использования гибридных и киберфизических систем