

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**АДАптиРОВАННАЯ**  
**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**(адаптирована для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья)**

нозологическая группа:  
**незрячие и слабовидящие обучающиеся**  
**глухие, слабослышащие обучающиеся**  
**обучающиеся с нарушениями опорно-двигательного аппарата (ОДА)**

Направление подготовки: 09.04.04 Программная инженерия

Направленность (профиль): Автономные интеллектуальные системы

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2022

Новосибирск 2022

Основная профессиональная образовательная программа 09.04.04 Программная инженерия, Автономные интеллектуальные системы разработана кафедрой вычислительной техники

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент А.А. Якименко

Образовательная программа утверждена на ученом совете факультета автоматике и вычислительной техники, протокол №8 от 31.08.2022 г.

Ответственный за образовательную программу

к.т.н., доцент А.А. Якименко

декан АВТФ:

к.т.н., доцент И.Л. Рева

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	4
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника	8
3. Требования к результатам освоения программы	10
4. Структура и содержание образовательной программы	45
5. Условия реализации образовательной программы	47
6. Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся	48
7. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья	49
Приложение	50

# 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 09.04.04 Программная инженерия направленность (профиль): Автономные интеллектуальные системы разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 09.04.04 Программная инженерия, утверждённым Приказом Министерства образования и науки России от 19.09.17 №932 (зарегистрирован Минюстом России 09.10.17, регистрационный №48464).
- Профессиональным(и) стандартом(и):  
06.003 Архитектор программного обеспечения, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30.08.2021 г. N 579н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 05.10.2021 г., регистрационный N 65296)

## 1.3 Цель (миссия) образовательной программы

Миссия образовательной программы 09.04.04 Программная инженерия, направленность (профиль): Автономные интеллектуальные системы состоит в подготовке магистров, способных осуществлять научно-исследовательскую и проектную профессиональную деятельность в сфере индустриального производства программного обеспечения для автономных интеллектуальных систем, направленную на разработку и исследование методов и алгоритмов обработки данных для управления автономным транспортом; разработку программного обеспечения для мобильных роботов; разработку и исследование методов и алгоритмов компьютерного зрения, машинного обучения.

## 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.

Объем программы магистратуры, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы

магистратуры по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а 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 в сетевой форме.

### **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 Автономные интеллектуальные системы по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия 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;

- решение задач исследования и разработки эффективных методов создания и управления информационными системами в прикладных областях, управления сервисами и информационными ресурсами в информационных системах, что позволит выпускникам получить всестороннее представление об объектах профессиональной деятельности (программные проекты, системы поддержки принятия решений) и сформировать необходимые компетенции.

### 1.10 Востребованность выпускников

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

- Центр финансовых технологий (ЦФТ);
- 2ГИС;
- Noveo Group;
- Luxoft;
- NVision Group;
- Parallels (Odin);
- Eltex;
- 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 Автономные интеллектуальные системы по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия 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 индустриального производства программного обеспечения для информационно-вычислительных систем различного назначения	научно-исследовательский	исследование и разработка эффективных методов создания и управления информационными системами в прикладных областях	Программные проекты
06	в сфере индустриального производства программного обеспечения для информационно-вычислительных систем различного назначения	научно-исследовательский	исследование и разработка эффективных методов создания и управления информационными системами в прикладных областях	Системы поддержки принятия решений
06	в сфере	научно-	управление	Программные

	индустриального производства программного обеспечения для информационно-вычислительных систем различного назначения	исследовательский	сервисами и информационными ресурсами в информационных системах	проекты
06	в сфере индустриального производства программного обеспечения для информационно-вычислительных систем различного назначения	научно-исследовательский	управление сервисами и информационными ресурсами в информационных системах	Системы поддержки принятия решений
06	в сфере индустриального производства программного обеспечения для информационно-вычислительных систем различного назначения	проектный	исследование и разработка эффективных методов создания и управления информационными системами и программными продуктами в прикладных областях	Системы поддержки принятия решений
06	в сфере индустриального производства программного обеспечения для информационно-вычислительных систем различного назначения	проектный	исследование и разработка эффективных методов создания и управления информационными системами и программными продуктами в прикладных областях	Программные проекты
06	в сфере индустриального производства программного обеспечения для информационно-вычислительных систем различного назначения	проектный	управление сервисами и информационными ресурсами в информационных системах	Системы поддержки принятия решений
06	в сфере индустриального производства программного обеспечения для информационно-вычислительных систем различного назначения	проектный	управление сервисами и информационными ресурсами в информационных системах	Программные проекты

## 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	М	Аналитическая записка	7	Аналитическая записка	М	7
06.003 Архитектор программного обеспечения	С	Управление архитектурой единой информационной среды	7	Выявление и согласование требований к архитектуре единой информационной среды	С/01.7	7
				Выбор и моделирование архитектуры единой информационной среды	С/02.7	7
				Контроль проектирования и документирования программного обеспечения и его интеграции с точки зрения единой информационной среды	С/03.7	7
				Сопровождение эксплуатации единой информационной среды	С/05.7	7

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

- 06.003 Архитектор программного обеспечения:
- Главный архитектор.

### 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

<b>Наименование категории (группы) компетенций</b>	<b>Код и наименование компетенции выпускника</b>	<b>Индикаторы компетенций</b>
<i>Универсальные компетенции (УК)</i>		
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
		УК-1.1 Уметь: принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий
		УК-1.2 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
		УК-5. None
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
<i>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</i>		
	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 социальноэкономические 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 социальноэкономических и профессиональных знаний
		ОПК-1.3 Иметь навыки 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 интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач
		ОПК-2.2 Уметь обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач
		ОПК-2.3 Иметь навыки разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных 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 Иметь навыки 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 новые научные принципы и методы исследований
		ОПК-4.2 Уметь применять на практике новые научные принципы и методы исследований
		ОПК-4.3 Иметь навыки применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач.
	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 модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
		ОПК-5.3 Иметь навыки разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения

		профессиональных задач.
	ОПК-6 Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	
		ОПК-6.1 Знает информационные технологии для использования в практической деятельности.
		ОПК-6.2 Умеет самостоятельно приобретать новые знания и умения.
		ОПК-6.3 Имеет навыки самостоятельно приобретать новые знания и умения в новых областях знаний.
	ОПК-7 Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях	
		ОПК-7.1 Знает методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях
		ОПК-7.2 Умеет применять методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях
		ОПК-7.3 Имеет навыки методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях
	ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	
		ОПК-8.1 Знает методы эффективного управления разработкой программных средств и проектов
		ОПК-8.2 Умеет применять эффективное управление разработкой программных средств и проектов
		ОПК-8.3 Имеет навыки эффективного управления разработкой программных средств и проектов

## 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
исследование и разработка эффективных методов создания и управления информационными системами в прикладных областях	Программные проекты	ПК-5 Способность выполнить постановку новых задач анализа и синтеза новых проектных решений	ПК-5.2 Умеет использовать методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений	Управление архитектурой единой информационной среды	Выбор и моделирование архитектуры единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
			ПК-5.1 Знает методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений	Управление архитектурой единой информационной среды	Выявление и согласование требований к архитектуре единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
		ПК-6 Понимание существующие подходы к верификации моделей программного обеспечения.	ПК-6.2 Умеет использовать методы верификации моделей программного обеспечения.	Управление архитектурой единой информационной среды	Контроль проектирования и документирования программного обеспечения и его интеграции с точки зрения единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
			ПК-6.1 Знает методы верификации моделей программного	Управление архитектурой единой	Сопровождение эксплуатации единой	06.003 Архитектор программного обеспечения ,

			обеспечения.	информационной среды	информационной среды	Аналитическая записка
		ПК-7 Способен проектировать трансляторы и интерпретаторы языков программирования.	ПК-7.2 Умеет использовать методы проектирования трансляторов и интерпретаторов языков программирования.	Управление архитектурой единой информационной среды	Выбор и моделирование архитектуры единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
			ПК-7.1 Знает методы проектирования трансляторов и интерпретаторов языков программирования.	Управление архитектурой единой информационной среды	Выявление и согласование требований к архитектуре единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
		ПК-8 Способен проектировать сетевые службы.	ПК-8.1 Знает методы проектирования сетевых служб.	Управление архитектурой единой информационной среды	Контроль проектирования и документирования программного обеспечения и его интеграции с точки зрения единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
			ПК-8.2 Умеет использовать методы проектирования сетевых служб.	Управление архитектурой единой информационной среды	Сопровождение эксплуатации единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
		ПК-9 Способен проектировать основные компоненты операционных систем.	ПК-9.1 Знает методы проектирования основных компонентов операционных систем.	Управление архитектурой единой информационной среды	Выбор и моделирование архитектуры единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
			ПК-9.2 Умеет использовать методы	Управление архитектурой	Выявление и согласование	06.003 Архитектор программного

			проектирования основных компонентов операционных систем.	единой информационной среды	требований к архитектуре единой информационной среды	обеспечения Аналитическая записка
	Системы поддержки принятия решений	ПК-5 Способность выполнить постановку новых задач анализа и синтеза новых проектных решений	ПК-5.2 Умеет использовать методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений	Управление архитектурой единой информационной среды	Выбор и моделирование архитектуры единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения Аналитическая записка
			ПК-5.1 Знает методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений	Управление архитектурой единой информационной среды	Выявление и согласование требований к архитектуре единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения Аналитическая записка
		ПК-6 Понимание существующие подходы к верификации моделей программного обеспечения.	ПК-6.2 Умеет использовать методы верификации моделей программного обеспечения.	Управление архитектурой единой информационной среды	Контроль проектирования и документирования программного обеспечения и его интеграции с точки зрения единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения Аналитическая записка
			ПК-6.1 Знает методы верификации моделей программного обеспечения.	Управление архитектурой единой информационной среды	Сопровождение эксплуатации единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения Аналитическая записка
		ПК-7 Способен проектировать трансляторы и интерпретаторы языков программирования.	ПК-7.2 Умеет использовать методы проектирования трансляторов и интерпретаторов языков	Управление архитектурой единой информационной среды	Выбор и моделирование архитектуры единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения Аналитическая записка

			программирования.		среды	
			ПК-7.1 Знает методы проектирования трансляторов и интерпретаторов языков программирования.	Управление архитектурой единой информационной среды	Выявление и согласование требований к архитектуре единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
		ПК-8 Способен проектировать сетевые службы.	ПК-8.1 Знает методы проектирования сетевых служб.	Управление архитектурой единой информационной среды	Контроль проектирования и документирования программного обеспечения и его интеграции с точки зрения единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
			ПК-8.2 Умеет использовать методы проектирования сетевых служб.	Управление архитектурой единой информационной среды	Сопровождение эксплуатации единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
		ПК-9 Способен проектировать основные компоненты операционных систем.	ПК-9.1 Знает методы проектирования основных компонентов операционных систем.	Управление архитектурой единой информационной среды	Выбор и моделирование архитектуры единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
			ПК-9.2 Умеет использовать методы проектирования основных компонентов операционных систем.	Управление архитектурой единой информационной среды	Выявление и согласование требований к архитектуре единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
исследование и разработка	Программные проекты	ПК-10 Владение навыками программной	ПК-10.1 Знает методы программной реализации	Аналитическая записка	Аналитическая записка	A3 Аналитическая записка ,

эффективных методов создания и управления информационными системами и программными продуктами в прикладных областях		реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем.	систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем.			Аналитическая записка
			ПК-10.2 Умеет использовать методы программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-10.2 Умеет использовать методы программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем.	Управление архитектурой единой информационной среды	Контроль проектирования и документирования программного обеспечения и его интеграции с точки зрения единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
			ПК-10.1 Знает методы программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем.	Управление архитектурой единой информационной среды	Сопровождение эксплуатации единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
		ПК-11 Владение навыками организации промышленного тестирования создаваемого программного	ПК-11.1 Знает методы организации промышленного тестирования создаваемого программного	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка

		обеспечения.	обеспечения.			
			ПК-11.2 Умеет использовать методы организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-11.2 Умеет использовать методы организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения.	Управление архитектурой единой информационной среды	Контроль проектирования и документирования программного обеспечения и его интеграции с точки зрения единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
			ПК-11.1 Знает методы организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения.	Управление архитектурой единой информационной среды	Контроль проектирования и документирования программного обеспечения и его интеграции с точки зрения единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
		ПК-12 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей	ПК-12.1 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-12.2 Умеет решать	Аналитическая	Аналитическая	А3 Аналитическая

			профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	записка	записка	записка Аналитическая записка
		ПК-13 Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с общепринятыми методологиями, стандартами и практиками, технологическими и аппаратно-программными решениями	ПК-13.8 Знает численные методы и алгоритмы анализа и обработки данных	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка Аналитическая записка
			ПК-13.5 Знает принципы построения, алгоритмы и методы функционирования систем, использующих представление знаний, машинное обучение и нейронные сети	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка Аналитическая записка
			ПК-13.7 Владеет средствами разработки автономных и роботизированных систем	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка Аналитическая записка
			ПК-13.6 Знает структуры данных, алгоритмы и методы, используемые в машинной графике, компьютерной геометрии, обработке изображений и	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка Аналитическая записка

			распознавании образов			
			ПК-13.3 Знает принципы функционирования, алгоритмы работы автономных и роботизированных систем и их компонент	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-13.4 Знает принципы моделирования и управления движением автономных и роботизированных систем	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-13.1 Знает основное содержание методологий, стандартов, практик разработки и аппаратно-программных решений	Управление архитектурой единой информационной среды	Выбор и моделирование архитектуры единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
			ПК-13.2 Умеет решать профессиональные задачи в соответствии с общепринятыми методологиями, стандартами, практиками, технологическими и аппаратно-программными решениями	Управление архитектурой единой информационной среды	Выбор и моделирование архитектуры единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
			ПК-13.2 Умеет решать профессиональные задачи в соответствии с общепринятыми методологиями, стандартами, практиками, технологическими и	Управление архитектурой единой информационной среды	Выявление и согласование требований к архитектуре единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка

			аппаратно-программными решениями			
			ПК-13.1 Знает основное содержание методологий, стандартов, практик разработки и аппаратно-программных решений	Управление архитектурой единой информационной среды	Выявление и согласование требований к архитектуре единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
			ПК-13.2 Умеет решать профессиональные задачи в соответствии с общепринятыми методологиями, стандартами, практиками, технологическими и аппаратно-программными решениями	Управление архитектурой единой информационной среды	Контроль проектирования и документирования программного обеспечения и его интеграции с точки зрения единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
			ПК-13.2 Умеет решать профессиональные задачи в соответствии с общепринятыми методологиями, стандартами, практиками, технологическими и аппаратно-программными решениями	Управление архитектурой единой информационной среды	Сопровождение эксплуатации единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
	Системы поддержки принятия решений	ПК-10 Владение навыками программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем.	ПК-10.1 Знает методы программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	A3 Аналитическая записка , Аналитическая записка

		х систем.				
			ПК-10.2 Умеет использовать методы программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-10.2 Умеет использовать методы программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем.	Управление архитектурой единой информационной среды	Контроль проектирования и документирования программного обеспечения и его интеграции с точки зрения единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
			ПК-10.1 Знает методы программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем.	Управление архитектурой единой информационной среды	Сопровождение эксплуатации единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
		ПК-11 Владение навыками организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения.	ПК-11.1 Знает методы организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-11.2 Умеет использовать методы организации промышленного тестирования создаваемого программного	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка

			обеспечения.			
			ПК-11.1 Знает методы организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения.	Управление архитектурой единой информационной среды	Контроль проектирования и документирования программного обеспечения и его интеграции с точки зрения единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
			ПК-11.2 Умеет использовать методы организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения.	Управление архитектурой единой информационной среды	Контроль проектирования и документирования программного обеспечения и его интеграции с точки зрения единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
		ПК-12 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей	ПК-12.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-12.1 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-13 Способен	ПК-13.8 Знает	Аналитическая	Аналитическая	А3 Аналитическая

		осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с общепринятыми методологиями, стандартами и практиками, технологическими и аппаратно-программными решениями	численные методы и алгоритмы анализа и обработки данных	записка	записка	записка , Аналитическая записка
			ПК-13.7 Владеет средствами разработки автономных и роботизированных систем	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-13.6 Знает структуры данных, алгоритмы и методы, используемые в машинной графике, компьютерной геометрии, обработке изображений и распознавании образов	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-13.5 Знает принципы построения, алгоритмы и методы функционирования систем, использующих представление знаний, машинное обучение и нейронные сети	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-13.4 Знает принципы моделирования и управления движением автономных и роботизированных	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка

			систем			
			ПК-13.3 Знает принципы функционирования, алгоритмы работы автономных и роботизированных систем и их компонент	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-13.2 Умеет решать профессиональные задачи в соответствии с общепринятыми методологиями, стандартами, практиками, технологическими и аппаратно-программными решениями	Управление архитектурой единой информационной среды	Выбор и моделирование архитектуры единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
			ПК-13.1 Знает основное содержание методологий, стандартов, практик разработки и аппаратно-программных решений	Управление архитектурой единой информационной среды	Выбор и моделирование архитектуры единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
			ПК-13.2 Умеет решать профессиональные задачи в соответствии с общепринятыми методологиями, стандартами, практиками, технологическими и аппаратно-программными решениями	Управление архитектурой единой информационной среды	Выявление и согласование требований к архитектуре единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
			ПК-13.1 Знает основное содержание методологий,	Управление архитектурой единой	Выявление и согласование требований к	06.003 Архитектор программного обеспечения ,

			стандартов, практик разработки и аппаратно-программных решений	информационной среды	архитектуре единой информационной среды	Аналитическая записка
			ПК-13.2 Умеет решать профессиональные задачи в соответствии с общепринятыми методологиями, стандартами, практиками, технологическими и аппаратно-программными решениями	Управление архитектурой единой информационной среды	Контроль проектирования и документирования программного обеспечения и его интеграции с точки зрения единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
			ПК-13.2 Умеет решать профессиональные задачи в соответствии с общепринятыми методологиями, стандартами, практиками, технологическими и аппаратно-программными решениями	Управление архитектурой единой информационной среды	Сопровождение эксплуатации единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
управление сервисами и информационными ресурсами в информационных системах	Программные проекты	ПК-10 Владение навыками программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем.	ПК-10.1 Знает методы программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	A3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-10.2 Умеет использовать методы программной реализации систем с параллельной обработкой данных и	Аналитическая записка	Аналитическая записка	A3 Аналитическая записка , Аналитическая записка

			высокопроизводительных систем.			
			ПК-10.2 Умеет использовать методы программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем.	Управление архитектурой единой информационной среды	Контроль проектирования и документирования программного обеспечения и его интеграции с точки зрения единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
			ПК-10.1 Знает методы программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем.	Управление архитектурой единой информационной среды	Сопровождение эксплуатации единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
		ПК-11 Владение навыками организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения.	ПК-11.1 Знает методы организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-11.2 Умеет использовать методы организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-11.1 Знает методы организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения	Управление архитектурой единой информационной среды	Контроль проектирования и документирования программного обеспечения и его	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка

			программного обеспечения.		интеграции с точки зрения единой информационной среды	
			ПК-11.2 Умеет использовать методы организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения.	Управление архитектурой единой информационной среды	Контроль проектирования и документирования программного обеспечения и его интеграции с точки зрения единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
		ПК-12 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей	ПК-12.1 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-12.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
		ПК-13 Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с общепринятыми методологиями, стандартами и практиками,	ПК-13.3 Знает принципы функционирования, алгоритмы работы автономных и роботизированных систем и их компонент	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка

		технологическими и аппаратно-программными решениями				
			ПК-13.8 Знает численные методы и алгоритмы анализа и обработки данных	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-13.7 Владеет средствами разработки автономных и роботизированных систем	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-13.6 Знает структуры данных, алгоритмы и методы, используемые в машинной графике, компьютерной геометрии, обработке изображений и распознавании образов	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-13.5 Знает принципы построения, алгоритмы и методы функционирования систем, использующих представление знаний, машинное обучение и нейронные сети	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-13.4 Знает принципы моделирования и управления движением автономных и роботизированных систем	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-13.2 Умеет решать профессиональные задачи в соответствии с	Управление архитектурой единой	Выбор и моделирование архитектуры	06.003 Архитектор программного обеспечения ,

			общепринятыми методологиями, стандартами, практиками, технологическими и аппаратно-программными решениями	информационной среды	единой информационной среды	Аналитическая записка
			ПК-13.1 Знает основное содержание методологий, стандартов, практик разработки и аппаратно-программных решений	Управление архитектурой единой информационной среды	Выбор и моделирование архитектуры единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
			ПК-13.1 Знает основное содержание методологий, стандартов, практик разработки и аппаратно-программных решений	Управление архитектурой единой информационной среды	Выявление и согласование требований к архитектуре единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
			ПК-13.2 Умеет решать профессиональные задачи в соответствии с общепринятыми методологиями, стандартами, практиками, технологическими и аппаратно-программными решениями	Управление архитектурой единой информационной среды	Выявление и согласование требований к архитектуре единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
			ПК-13.2 Умеет решать профессиональные задачи в соответствии с общепринятыми методологиями, стандартами,	Управление архитектурой единой информационной среды	Контроль проектирования и документирования программного обеспечения и его интеграции с	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка

			практиками, технологическими и аппаратно-программными решениями		точки зрения единой информационной среды	
			ПК-13.2 Умеет решать профессиональные задачи в соответствии с общепринятыми методологиями, стандартами, практиками, технологическими и аппаратно-программными решениями	Управление архитектурой единой информационной среды	Сопровождение эксплуатации единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения, Аналитическая записка
		ПК-5 Способность выполнить постановку новых задач анализа и синтеза новых проектных решений	ПК-5.2 Умеет использовать методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений	Управление архитектурой единой информационной среды	Выбор и моделирование архитектуры единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения, Аналитическая записка
			ПК-5.1 Знает методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений	Управление архитектурой единой информационной среды	Выявление и согласование требований к архитектуре единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения, Аналитическая записка
		ПК-6 Понимание существующие подходы к верификации моделей программного обеспечения.	ПК-6.2 Умеет использовать методы верификации моделей программного обеспечения.	Управление архитектурой единой информационной среды	Контроль проектирования и документирования программного обеспечения и его интеграции с точки зрения единой информационной	06.003 Архитектор программного обеспечения, Аналитическая записка

					среды	
			ПК-6.1 Знает методы верификации моделей программного обеспечения.	Управление архитектурой единой информационной среды	Сопровождение эксплуатации единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
		ПК-7 Способен проектировать трансляторы и интерпретаторы языков программирования.	ПК-7.2 Умеет использовать методы проектирования трансляторов и интерпретаторов языков программирования.	Управление архитектурой единой информационной среды	Выбор и моделирование архитектуры единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
			ПК-7.1 Знает методы проектирования трансляторов и интерпретаторов языков программирования.	Управление архитектурой единой информационной среды	Выявление и согласование требований к архитектуре единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
		ПК-8 Способен проектировать сетевые службы.	ПК-8.1 Знает методы проектирования сетевых служб.	Управление архитектурой единой информационной среды	Контроль проектирования и документирования программного обеспечения и его интеграции с точки зрения единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
			ПК-8.2 Умеет использовать методы проектирования сетевых служб.	Управление архитектурой единой информационной среды	Сопровождение эксплуатации единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
		ПК-9 Способен проектировать основные компоненты операционных систем.	ПК-9.1 Знает методы проектирования основных компонентов операционных систем.	Управление архитектурой единой информационной	Выбор и моделирование архитектуры единой	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая

				среды	информационной среды	записка
			ПК-9.2 Умеет использовать методы проектирования основных компонентов операционных систем.	Управление архитектурой единой информационной среды	Выявление и согласование требований к архитектуре единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
	Системы поддержки принятия решений	ПК-10 Владение навыками программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем.	ПК-10.1 Знает методы программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	A3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-10.2 Умеет использовать методы программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	A3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-10.2 Умеет использовать методы программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем.	Управление архитектурой единой информационной среды	Контроль проектирования и документирования программного обеспечения и его интеграции с точки зрения единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
			ПК-10.1 Знает методы программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем.	Управление архитектурой единой информационной среды	Сопровождение эксплуатации единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка

			х систем.			
		ПК-11 Владение навыками организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения.	ПК-11.1 Знает методы организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-11.2 Умеет использовать методы организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-11.1 Знает методы организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения.	Управление архитектурой единой информационной среды	Контроль проектирования и документирования программного обеспечения и его интеграции с точки зрения единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
			ПК-11.2 Умеет использовать методы организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения.	Управление архитектурой единой информационной среды	Контроль проектирования и документирования программного обеспечения и его интеграции с точки зрения единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
		ПК-12 Способен осуществлять	ПК-12.1 Знает специфику социально-	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка ,

		профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей	экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.			Аналитическая записка
			ПК-12.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
		ПК-13 Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с общепринятыми методологиями, стандартами и практиками, технологическими и аппаратно-программными решениями	ПК-13.4 Знает принципы моделирования и управления движением автономных и роботизированных систем	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-13.8 Знает численные методы и алгоритмы анализа и обработки данных	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-13.7 Владеет средствами разработки автономных и роботизированных систем	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-13.6 Знает структуры данных, алгоритмы и методы, используемые в машинной графике,	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка

			компьютерной геометрии, обработке изображений и распознавании образов			
			ПК-13.5 Знает принципы построения, алгоритмы и методы функционирования систем, использующих представление знаний, машинное обучение и нейронные сети	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-13.3 Знает принципы функционирования, алгоритмы работы автономных и роботизированных систем и их компонент	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-13.2 Умеет решать профессиональные задачи в соответствии с общепринятыми методологиями, стандартами, практиками, технологическими и аппаратно-программными решениями	Управление архитектурой единой информационной среды	Выбор и моделирование архитектуры единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
			ПК-13.1 Знает основное содержание методологий, стандартов, практик разработки и аппаратно-программных решений	Управление архитектурой единой информационной среды	Выбор и моделирование архитектуры единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
			ПК-13.1 Знает основное содержание методологий,	Управление архитектурой единой	Выявление и согласование требований к	06.003 Архитектор программного обеспечения ,

			стандартов, практик разработки и аппаратно-программных решений	информационной среды	архитектуре единой информационной среды	Аналитическая записка			
			ПК-13.2 Умеет решать профессиональные задачи в соответствии с общепринятыми методологиями, стандартами, практиками, технологическими и аппаратно-программными решениями	Управление архитектурой единой информационной среды	Выявление и согласование требований к архитектуре единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка			
			ПК-13.2 Умеет решать профессиональные задачи в соответствии с общепринятыми методологиями, стандартами, практиками, технологическими и аппаратно-программными решениями	Управление архитектурой единой информационной среды	Контроль проектирования и документирования программного обеспечения и его интеграции с точки зрения единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка			
			ПК-13.2 Умеет решать профессиональные задачи в соответствии с общепринятыми методологиями, стандартами, практиками, технологическими и аппаратно-программными решениями	Управление архитектурой единой информационной среды	Сопровождение эксплуатации единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка			
		ПК-5	Способность	ПК-5.2	Умеет	Управление	Выбор и	06.003	Архитектор

		выполнить постановку новых задач анализа и синтеза новых проектных решений	использовать методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений	архитектурой единой информационной среды	моделирование архитектуры единой информационной среды	программного обеспечения , Аналитическая записка
			ПК-5.1 Знает методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений	Управление архитектурой единой информационной среды	Выявление и согласование требований к архитектуре единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
		ПК-6 Понимание существующие подходы к верификации моделей программного обеспечения.	ПК-6.2 Умеет использовать методы верификации моделей программного обеспечения.	Управление архитектурой единой информационной среды	Контроль проектирования и документирования программного обеспечения и его интеграции с точки зрения единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
			ПК-6.1 Знает методы верификации моделей программного обеспечения.	Управление архитектурой единой информационной среды	Сопровождение эксплуатации единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
		ПК-7 Способен проектировать трансляторы и интерпретаторы языков программирования.	ПК-7.2 Умеет использовать методы проектирования трансляторов и интерпретаторов языков программирования.	Управление архитектурой единой информационной среды	Выбор и моделирование архитектуры единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
			ПК-7.1 Знает методы проектирования трансляторов и интерпретаторов языков программирования.	Управление архитектурой единой информационной среды	Выявление и согласование требований к архитектуре единой	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка

					информационной среды	
		ПК-8 Способен проектировать сетевые службы.	ПК-8.1 Знает методы проектирования сетевых служб.	Управление архитектурой единой информационной среды	Контроль проектирования и документирования программного обеспечения и его интеграции с точки зрения единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
			ПК-8.2 Умеет использовать методы проектирования сетевых служб.	Управление архитектурой единой информационной среды	Сопровождение эксплуатации единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
		ПК-9 Способен проектировать основные компоненты операционных систем.	ПК-9.1 Знает методы проектирования основных компонентов операционных систем.	Управление архитектурой единой информационной среды	Выбор и моделирование архитектуры единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка
			ПК-9.2 Умеет использовать методы проектирования основных компонентов операционных систем.	Управление архитектурой единой информационной среды	Выявление и согласование требований к архитектуре единой информационной среды	06.003 Архитектор программного обеспечения , Аналитическая записка

Области, сферы, типы задач, объекты ПД и профессиональные компетенции по образовательной программе Автономные интеллектуальные системы по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия 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.

## Этапы формирования компетенций выпускника

Таблица 3.1.3

Код компетенции	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4
УК.1				Производственная практика: преддипломная практика
УК.2		Управление разработкой промышленного программного обеспечения		
УК.3		Управление разработкой промышленного программного обеспечения		
УК.4	Иностранный язык	Иностранный язык; Социальные коммуникации в профессиональной среде	Иностранный язык	
УК.5	Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика			
УК.6		Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: научно-исследовательская работа	
ОПК.1	Анализ, моделирование и оптимизация систем; Основы разработки автономных систем			
ОПК.2	Представление знаний в системах искусственного интеллекта			
ОПК.3	Коммерциализация результатов научных исследований и разработок	Социальные коммуникации в профессиональной среде		
ОПК.4	Анализ, моделирование и оптимизация систем			
ОПК.5	Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика	Технологии автоматизации процесса разработки программного обеспечения		Производственная практика: преддипломная практика
ОПК.6		Социальные коммуникации в профессиональной среде		
ОПК.7	Коммерциализация результатов научных исследований и разработок			
ОПК.8		Управление разработкой промышленного программного обеспечения		
ПК.5	Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Управление разработкой промышленного программного обеспечения	Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: преддипломная практика
ПК.6	Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Технологии автоматизации процесса разработки программного обеспечения	Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: преддипломная практика
ПК.7	Учебная практика: технологическая (проектно-	Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: преддипломная практика

	технологическая) практика			
<b>ПК.8</b>	Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика	Производственная практика: научно-исследовательская работа	Алгоритмы беспилотного транспорта; Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: преддипломная практика
<b>ПК.9</b>	Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика	Многопоточное и распределенное программирование; Производственная практика: научно-исследовательская работа	Алгоритмы беспилотного транспорта; Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: преддипломная практика
<b>ПК.10</b>	Системы параллельной обработки данных; Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика	Многопоточное и распределенное программирование; Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: научно-исследовательская работа	
<b>ПК.11</b>	Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Технологии автоматизации процесса разработки программного обеспечения	Производственная практика: научно-исследовательская работа	
<b>ПК-12.В/ПР</b>	Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика	Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: преддипломная практика
<b>ПК-13.В/ПР</b>	Машинное обучение; Основы теории управления автономными системами; Представление знаний в системах искусственного интеллекта; Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика	Инфраструктура разработки программного обеспечения для мобильных роботов; Математические методы распознавания образов; Нейронные сети; Производственная практика: научно-исследовательская работа	SLAM- алгоритмы; Алгоритмы беспилотного транспорта; Алгоритмы компьютерной математики; Анализ и интерпретация данных; Методы обработки данных (классические байесовские фильтры); Производственная практика: научно-исследовательская работа; Стандартизация в области информационных технологий; Стандартизация систем на базе искусственного интеллекта; Численные методы решения прикладных задач	Производственная практика: преддипломная практика

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 4.1. Структура образовательной программы

Структура образовательной программы приведена в таблице 3.1.1, включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Таблица 4.1.1

Структура образовательной программы		Объем программы, з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	81
Блок 2	Практики	30
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9
<b>Объем образовательной программы</b>		<b>120</b>

### 4.2. Обязательная часть программы магистратуры

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации составляет не менее 40% 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 Автономные интеллектуальные системы по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия.

#### 4.8. Организация практик

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы предусматриваются следующие практики:

- 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 4.7.1

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

Типы и виды практик, а также места их проведения соответствуют области, сфере, типам 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 Автономные интеллектуальные системы по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия 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.

Сетевая форма реализации ОПОП обеспечивается совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемого организациями, участвующими в реализации программы магистратуры в сетевой форме.

### **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).

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).

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 09.04.04 Программная инженерия, направленность (профиль): Автономные интеллектуальные системы 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
<i>Дисциплины (модули) обязательной части</i>	
<b>Технологии автоматизации процесса разработки программного обеспечения</b>	
ОПК-5	ОПК-5.3. Иметь навыки разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.
ПК-6	ПК-6.1. Знает методы верификации моделей программного обеспечения.
ПК-11	ПК-11.1. Знает методы организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения.
ПК-11	ПК-11.2. Умеет использовать методы организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения.
<b>Коммерциализация результатов научных исследований и разработок</b>	
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-7	ОПК-7.1. Знает методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях
ОПК-7	ОПК-7.2. Умеет применять методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях
ОПК-7	ОПК-7.3. Имеет навыки методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях
<b>Анализ, моделирование и оптимизация систем</b>	
ОПК-1	ОПК-1.1. Знать математические, естественнонаучные и социальноэкономические 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 социальноэкономических и профессиональных знаний
ОПК-1	ОПК-1.3. Иметь навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
ОПК-4	ОПК-4.1. Знать новые научные принципы и методы исследований
ОПК-4	ОПК-4.2. Уметь применять на практике новые научные принципы и методы исследований
ОПК-4	ОПК-4.3. Иметь навыки применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач.
<b>Социальные коммуникации в профессиональной среде</b>	
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.
ОПК-3	ОПК-3.3. Иметь навыки подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.
ОПК-6	ОПК-6.1. Знает информационные технологии для использования в практической деятельности.
ОПК-6	ОПК-6.2. Умеет самостоятельно приобретать новые знания и умения.
ОПК-6	ОПК-6.3. Имеет навыки самостоятельно приобретать новые знания и умения в новых областях знаний.
<b>Представление знаний в системах искусственного интеллекта</b>	
ОПК-2	ОПК-2.1. Знать современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач
ОПК-2	ОПК-2.2. Уметь обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения

	профессиональных задач
ОПК-2	ОПК-2.3. Иметь навыки разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
ПК-13.В/ ПР	ПК-13.В/ПР.5. Знает принципы построения, алгоритмы и методы функционирования систем, использующих представление знаний, машинное обучение и нейронные сети
<b>Управление разработкой промышленного программного обеспечения</b>	
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
ОПК-8	ОПК-8.1. Знает методы эффективного управления разработкой программных средств и проектов
ОПК-8	ОПК-8.2. Умеет применять эффективное управление разработкой программных средств и проектов
ОПК-8	ОПК-8.3. Имеет навыки эффективного управления разработкой программных средств и проектов
ПК-5	ПК-5.1. Знает методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений
<b>Иностранный язык</b>	
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
<i>Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений</i>	
<b>Методы обработки данных (классические байесовские фильтры)</b>	
ПК-13.В/ ПР	ПК-13.В/ПР.8. Знает численные методы и алгоритмы анализа и обработки данных
<b>Алгоритмы компьютерной математики</b>	
ПК-13.В/ ПР	ПК-13.В/ПР.6. Знает структуры данных, алгоритмы и методы, используемые в машинной графике, компьютерной геометрии, обработке изображений и распознавании образов
<b>Основы теории управления автономными системами</b>	
ПК-13.В/ ПР	ПК-13.В/ПР.4. Знает принципы моделирования и управления движением автономных и роботизированных систем
<b>Алгоритмы беспилотного транспорта</b>	
ПК-8	ПК-8.1. Знает методы проектирования сетевых служб.
ПК-9	ПК-9.1. Знает методы проектирования основных компонентов операционных систем.
ПК-13.В/ ПР	ПК-13.В/ПР.7. Владеет средствами разработки автономных и роботизированных систем
<b>Машинное обучение</b>	
ПК-13.В/ ПР	ПК-13.В/ПР.5. Знает принципы построения, алгоритмы и методы функционирования систем, использующих представление знаний, машинное обучение и нейронные сети
<b>SLAM- алгоритмы</b>	
ПК-13.В/ ПР	ПК-13.В/ПР.3. Знает принципы функционирования, алгоритмы работы автономных и роботизированных систем и их компонент
<b>Анализ и интерпретация данных</b>	
ПК-13.В/ ПР	ПК-13.В/ПР.8. Знает численные методы и алгоритмы анализа и обработки данных
<b>Системы параллельной обработки данных</b>	
ПК-10	ПК-10.1. Знает методы программной реализации систем с параллельной обработкой данных и

	высокопроизводительных систем.
ПК-10	ПК-10.2. Умеет использовать методы программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем.
<b>Численные методы решения прикладных задач</b>	
ПК-13.В/ ПР	ПК-13.В/ПР.8. Знает численные методы и алгоритмы анализа и обработки данных
<b>Нейронные сети</b>	
ПК-13.В/ ПР	ПК-13.В/ПР.5. Знает принципы построения, алгоритмы и методы функционирования систем, использующих представление знаний, машинное обучение и нейронные сети
ПК-13.В/ ПР	ПК-13.В/ПР.6. Знает структуры данных, алгоритмы и методы, используемые в машинной графике, компьютерной геометрии, обработке изображений и распознавании образов
<b>Многопоточное и распределенное программирование</b>	
ПК-9	ПК-9.1. Знает методы проектирования основных компонентов операционных систем.
ПК-10	ПК-10.1. Знает методы программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем.
ПК-10	ПК-10.2. Умеет использовать методы программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем.
<b>Математические методы распознавания образов</b>	
ПК-13.В/ ПР	ПК-13.В/ПР.6. Знает структуры данных, алгоритмы и методы, используемые в машинной графике, компьютерной геометрии, обработке изображений и распознавании образов
<b>Инфраструктура разработки программного обеспечения для мобильных роботов</b>	
ПК-13.В/ ПР	ПК-13.В/ПР.2. Умеет решать профессиональные задачи в соответствии с общепринятыми методологиями, стандартами, практиками, технологическими и аппаратно-программными решениями
<i>Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений, по выбору студента</i>	
<b>Стандартизация систем на базе искусственного интеллекта</b>	
ПК-13.В/ ПР	ПК-13.В/ПР.2. Умеет решать профессиональные задачи в соответствии с общепринятыми методологиями, стандартами, практиками, технологическими и аппаратно-программными решениями
<b>Стандартизация в области информационных технологий</b>	
ПК-13.В/ ПР	ПК-13.В/ПР.2. Умеет решать профессиональные задачи в соответствии с общепринятыми методологиями, стандартами, практиками, технологическими и аппаратно-программными решениями
<i>Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)</i>	
<b>Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика</b>	
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-5	ОПК-5.1. Знать современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
ПК-5	ПК-5.2. Умеет использовать методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений
ПК-6	ПК-6.2. Умеет использовать методы верификации моделей программного обеспечения.
ПК-7	ПК-7.2. Умеет использовать методы проектирования трансляторов и интерпретаторов языков программирования.
ПК-8	ПК-8.2. Умеет использовать методы проектирования сетевых служб.
ПК-9	ПК-9.2. Умеет использовать методы проектирования основных компонентов операционных систем.
ПК-10	ПК-10.1. Знает методы программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем.
ПК-10	ПК-10.2. Умеет использовать методы программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем.
ПК-11	ПК-11.1. Знает методы организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения.
ПК-11	ПК-11.2. Умеет использовать методы организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения.
ПК-12.В/ ПР	ПК-12.В/ПР.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области

ПР	профессиональной деятельности в своем регионе.
ПК-12.В/ ПР	ПК-12.В/ПР.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
ПК-13.В/ ПР	ПК-13.В/ПР.2. Умеет решать профессиональные задачи в соответствии с общепринятыми методологиями, стандартами, практиками, технологическими и аппаратно-программными решениями
<b>Производственная практика: преддипломная практика</b>	
УК-1	УК-1.1. Уметь: принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий
УК-1	УК-1.2. 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
ОПК-5	ОПК-5.1. Знать современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
ОПК-5	ОПК-5.2. Уметь модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
ОПК-5	ОПК-5.3. Иметь навыки разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.
ПК-5	ПК-5.2. Умеет использовать методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений
ПК-6	ПК-6.2. Умеет использовать методы верификации моделей программного обеспечения.
ПК-7	ПК-7.2. Умеет использовать методы проектирования трансляторов и интерпретаторов языков программирования.
ПК-8	ПК-8.2. Умеет использовать методы проектирования сетевых служб.
ПК-9	ПК-9.2. Умеет использовать методы проектирования основных компонентов операционных систем.
ПК-12.В/ ПР	ПК-12.В/ПР.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.
ПК-12.В/ ПР	ПК-12.В/ПР.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
ПК-13.В/ ПР	ПК-13.В/ПР.1. Знает основное содержание методологий, стандартов, практик разработки и аппаратно-программных решений
ПК-13.В/ ПР	ПК-13.В/ПР.2. Умеет решать профессиональные задачи в соответствии с общепринятыми методологиями, стандартами, практиками, технологическими и аппаратно-программными решениями
<b>Производственная практика: научно-исследовательская работа</b>	
УК-6	УК-6.1. Знать: основные принципы профессионального и личного 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 личного 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-5	ПК-5.2. Умеет использовать методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений
ПК-6	ПК-6.2. Умеет использовать методы верификации моделей программного обеспечения.
ПК-7	ПК-7.1. Знает методы проектирования трансляторов и интерпретаторов языков программирования.
ПК-7	ПК-7.2. Умеет использовать методы проектирования трансляторов и интерпретаторов языков программирования.
ПК-8	ПК-8.1. Знает методы проектирования сетевых служб.
ПК-8	ПК-8.2. Умеет использовать методы проектирования сетевых служб.
ПК-9	ПК-9.1. Знает методы проектирования основных компонентов операционных систем.
ПК-9	ПК-9.2. Умеет использовать методы проектирования основных компонентов операционных систем.
ПК-10	ПК-10.1. Знает методы программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем.
ПК-10	ПК-10.2. Умеет использовать методы программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем.
ПК-11	ПК-11.1. Знает методы организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения.

ПК-11	ПК-11.2. Умеет использовать методы организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения.
ПК-12.В/ ПР	ПК-12.В/ПР.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.
ПК-12.В/ ПР	ПК-12.В/ПР.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
ПК-13.В/ ПР	ПК-13.В/ПР.2. Умеет решать профессиональные задачи в соответствии с общепринятыми методологиями, стандартами, практиками, технологическими и аппаратно-программными решениями
<i>Государственная итоговая аттестация</i>	
<b>Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</b>	
УК-1	УК-1.1. Уметь: принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий
УК-1	УК-1.2. 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 социальноэкономические 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 социальноэкономических и профессиональных знаний
ОПК-1	ОПК-1.3. Иметь навыки 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 интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач
ОПК-2	ОПК-2.2. Уметь обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач

ОПК-2	ОПК-2.3. Иметь навыки разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных 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. Иметь навыки подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.
ОПК-4	ОПК-4.1. Знать новые научные принципы и методы исследований
ОПК-4	ОПК-4.2. Уметь применять на практике новые научные принципы и методы исследований
ОПК-4	ОПК-4.3. Иметь навыки применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач.
ОПК-5	ОПК-5.1. Знать современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
ОПК-5	ОПК-5.2. Уметь модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
ОПК-5	ОПК-5.3. Иметь навыки разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.
ОПК-6	ОПК-6.1. Знает информационные технологии для использования в практической деятельности.
ОПК-6	ОПК-6.2. Умеет самостоятельно приобретать новые знания и умения.
ОПК-6	ОПК-6.3. Имеет навыки самостоятельно приобретать новые знания и умения в новых областях знаний.
ОПК-7	ОПК-7.1. Знает методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях
ОПК-7	ОПК-7.2. Умеет применять методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях
ОПК-7	ОПК-7.3. Имеет навыки методов и средств получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях
ОПК-8	ОПК-8.1. Знает методы эффективного управления разработкой программных средств и проектов
ОПК-8	ОПК-8.2. Умеет применять эффективное управление разработкой программных средств и проектов
ОПК-8	ОПК-8.3. Имеет навыки эффективного управления разработкой программных средств и проектов
ПК-5	ПК-5.1. Знает методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений
ПК-5	ПК-5.2. Умеет использовать методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений
ПК-6	ПК-6.1. Знает методы верификации моделей программного обеспечения.
ПК-6	ПК-6.2. Умеет использовать методы верификации моделей программного обеспечения.
ПК-7	ПК-7.1. Знает методы проектирования трансляторов и интерпретаторов языков программирования.
ПК-7	ПК-7.2. Умеет использовать методы проектирования трансляторов и интерпретаторов языков программирования.
ПК-8	ПК-8.1. Знает методы проектирования сетевых служб.
ПК-8	ПК-8.2. Умеет использовать методы проектирования сетевых служб.
ПК-9	ПК-9.1. Знает методы проектирования основных компонентов операционных систем.
ПК-9	ПК-9.2. Умеет использовать методы проектирования основных компонентов операционных систем.
ПК-10	ПК-10.1. Знает методы программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем.
ПК-10	ПК-10.2. Умеет использовать методы программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем.
ПК-11	ПК-11.1. Знает методы организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения.
ПК-11	ПК-11.2. Умеет использовать методы организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения.

ПК-12.В/ ПР	ПК-12.В/ПР.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.
ПК-12.В/ ПР	ПК-12.В/ПР.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
ПК-13.В/ ПР	ПК-13.В/ПР.1. Знает основное содержание методологий, стандартов, практик разработки и аппаратно-программных решений
ПК-13.В/ ПР	ПК-13.В/ПР.2. Умеет решать профессиональные задачи в соответствии с общепринятыми методологиями, стандартами, практиками, технологическими и аппаратно-программными решениями
ПК-13.В/ ПР	ПК-13.В/ПР.3. Знает принципы функционирования, алгоритмы работы автономных и роботизированных систем и их компонент
ПК-13.В/ ПР	ПК-13.В/ПР.4. Знает принципы моделирования и управления движением автономных и роботизированных систем
ПК-13.В/ ПР	ПК-13.В/ПР.5. Знает принципы построения, алгоритмы и методы функционирования систем, использующих представление знаний, машинное обучение и нейронные сети
ПК-13.В/ ПР	ПК-13.В/ПР.6. Знает структуры данных, алгоритмы и методы, используемые в машинной графике, компьютерной геометрии, обработке изображений и распознавании образов
ПК-13.В/ ПР	ПК-13.В/ПР.7. Владеет средствами разработки автономных и роботизированных систем
ПК-13.В/ ПР	ПК-13.В/ПР.8. Знает численные методы и алгоритмы анализа и обработки данных
<i>Факультативные дисциплины</i>	
<b>Основы разработки автономных систем</b>	
ОПК-1	ОПК-1.1. Знать математические, естественнонаучные и социальноэкономические методы для использования в профессиональной деятельности

**1. Требования к абитуриенту, необходимые для освоения адаптированной основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее - АОПОП ВО):**

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании или среднем профессиональном образовании / о высшем образовании. Прием абитуриентов осуществляется в соответствии с Правилами приема в федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный технический университет» на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры.

С целью обеспечения индивидуального подхода к образовательным потребностям обучающегося с ОВЗ или обучающегося инвалида:

- Абитуриент с ОВЗ при поступлении на обучение предъявляет заключение психолого-медико-педагогической комиссии с рекомендацией об обучении по данному направлению подготовки (специальности), содержащее информацию о необходимых специальных условиях обучения;
- Абитуриент из числа инвалидов при поступлении на обучение предъявляет индивидуальную программу реабилитации или абилитации инвалида с рекомендацией об обучении по данному направлению подготовки (специальности), содержащую информацию о необходимых специальных условиях обучения, а также сведения относительно рекомендованных условий и видов труда.

**Отличие структуры адаптированной образовательной программы АОПОП ВО «Программная инженерия, магистерская программа: Автономные интеллектуальные системы» от основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее - ОПОП ВО) «Программная инженерия, магистерская программа: Автономные интеллектуальные системы»**

Сравнение адаптированной образовательной программы АОПОП ВО «Программная инженерия, магистерская программа: Автономные интеллектуальные системы» с ОПОП ВО «Программная инженерия, магистерская программа: Автономные интеллектуальные системы» по составляющим структуры приведено в таблице.

Таблица 1

Позиция сравнения структуры АОПОП ВО с ОПОП ВО	Структура образовательной программы Место специализированных адаптационных дисциплин в структуре учебного плана	
	АОПОП ВО	ОПОП ВО
Блок 1 Дисциплины (модули)	в часть, формируемую участниками образовательных отношений, введены адаптационные дисциплины	адаптационные дисциплины отсутствуют
Блок 2 Практики	Совпадает	
Блок 3 Государственная итоговая аттестация	Совпадает	



Исключение составляют: адаптационный модуль и методические указания преподавателям и обучающимся-лицам с ОВЗ по реализации или по изучению модуля (дисциплин) – они выполняются с учетом специфики нозологической группы.

**Организация практик** по АОПОП ВО «Программная инженерия, магистерская программа: Автономные интеллектуальные системы» проводится в особом порядке: индивидуальные задания обучающемуся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ на производственную практику учитывают специфику нозологии, состояние здоровья, требования по доступности. Выбор мест прохождения практик осуществляется с учетом их индивидуальных возможностей и состояния здоровья

**Государственная итоговая аттестация** по АОПОП ВО «Программная инженерия, магистерская программа: Автономные интеллектуальные системы» для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ проводится университетом в соответствии с **Положением о государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников НГТУ по основным образовательным программам и Порядком проведения итоговой аттестации выпускников ФГБОУ ВО НГТУ** по образовательным программам высшего образования и с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся с ограниченными возможностями здоровья университет обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

**а) для слепых:**

задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

при необходимости обучающимся предоставляется ассистивный помощник для ввода/записи материалов ГИА.

**б) для слабовидящих:**

задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

при необходимости обучающимся предоставляется ассистивный помощник для ввода/записи материалов ГИА.

**в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:**

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;

при необходимости обучающимся предоставляются услуги прямого и обратного перевода на русский жестовый язык.

**г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):**

письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме;

при необходимости обучающимся предоставляется ассистивный помощник для ввода/записи материалов ГИА.

### **Специализированное программное обеспечение**

1. Jaws for Windows 14.0 Pro - Программное обеспечение экранного доступа
2. Easy Reader - Программное обеспечение для чтения книг в формате DAISY
3. MAGic 11.0 Pro - Программа экранного увеличения для универсального электронного видео увеличителя
4. Dolphin Daisy Software( дистрибутив) для Брайлевского принтера Everest –DV4) - Программное обеспечение для принтера системы Брайля
5. По DBT 11.0 Duxbur Braille Translation Software (для Брайлевского принтера Everest –DV4) - Программное обеспечение для принтера системы Брайля.

### **Специальное ассистивное оборудование для обеспечения образовательного процесса для студентов с нарушением зрения**

1. Универсальный электронный видео-увеличитель ONYX Swingarm PC Edition (2 шт)
2. Портативный ручной видео-увеличитель (ЭРВУ) «RUBY XLHD» (4 шт)
3. Сканирующая и читающая машина для незрячих и слабовидящих пользователей Sara CE (2 шт)
4. Стационарный видео – увеличитель TOPAZ XL HD 22(1 шт)
5. Тактильный дисплей Брайля Focus – 80 Blue (1 шт)
6. Устройство тактильной графики PIAF (1 шт)
7. Брайлевский принтер Everest –DV4 (1 шт)
8. Портативный ручной видео-увеличитель (1 шт)
9. Динамическая FM- система
10. Синхронизатор для FM WallPilot™
11. Акустическая система Roger DigiMaster 700
12. Акустическая система Roger DigiMaster 500
13. Индукционная переносная система для слабослышащих в условиях повышенного уровня окружающего шума «Исток» - А2
14. Стационарная индукционная система (100 м2)

### **Специализированное оборудование центра коллективного пользования Ресурсного учебно-методического центра по обучению инвалидов и лиц с ОВЗ:**

1. Подвесной фиброоптический модуль для сенсорной комнаты «Сухой душ-полукруглый 50\*25\*200
2. Стул седло без спинки
3. Седловитый стул со спинкой
4. Программно-аппаратный комплекс Доступная среда Феррум 42 дюйма арт.Prs 18546
5. Тактильный дорожки
6. Стойка деревянная на 15 тростей ДТ-01
7. Стойка деревянная на 7 костылей ДК-01
8. Аппаратно-программный комплекс для обучающихся с ОДА (ДЦП)
9. Комплект реабилитационных материалов «Тоша&Со»
10. Логопедический тренажер «Дэльфа-142.1» версия 2.1.
11. PIAF (Pictures In A Flash) – устройство, которое позволяет создавать осязательные рисунки на специальной бумаге.
12. Портативный дисплей Брайля Focus-80
13. Сенсорная комната
14. Программы экранного доступа
15. Кресло-коляски

16. Лестничный подъемник (ступенькоход)
17. Звуковые маяки

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

Обучение лиц с нарушениями слуха осуществляется с использованием информационных систем (интерактивные системы, бегущая строка, тематические порталы, электронные библиотеки и т.д.). В учебных помещениях присутствуют информирующие знаки и таблички, свето- звуковые оповещатели.

Для слабовидящих обучающихся в лекционных и учебных аудиториях предусмотрена возможность просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.