

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева»
(НГТУ)

ОДОБРЕНО

Решением Учебно-методического совета
НГТУ от «19» декабря 2024 г.
(протокол № 7)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор НГТУ

С.М.Дмитриев
«19» декабря 2024 г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПЕРЕДОВОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ ШКОЛЫ
(ПИШ)

по направлению подготовки

15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Автоматизация технологических процессов и производств
для управления объектами атомной промышленности

Квалификация выпускника по ФГОС ВО – **магистр**

Квалификация выпускника по требованию работодателя: - инженер по автоматизации и механизации производственных процессов

Форма обучения – **очная**

Год приема 2025 г.

Нижний Новгород
2024

Образовательная программа высшего образования (далее – ОП ВО) составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Минобрнауки России от «25» ноября 2020 г. № 1452, рассмотрена на заседании кафедры «Автоматизация машиностроения» (протокол № 3 от 30 октября 2024 г.) и рекомендована к утверждению Ученым советом ИПТМ (протокол № 4 от 06 декабря 2024 г.).

Образовательная программа высшего образования передовой инженерной школы (ПИШ) зарегистрирована под номером М(п)-10

Руководитель образовательной программы _____ С.А. Манцеров

Руководитель передовой инженерной школы _____ А.В. Тумасов

Проректор по программам развития _____ А.Е. Хробостов

Первый проректор – проректор
по образовательной деятельности _____ Е.Г. Ивашкин

Представители работодателей, рецензенты:

Филиал ФГУП РФЯЦ-ВНИИЭФ "НИИИС
им. Ю.Е. Седакова", заместитель директора
по управлению персоналом _____ С.И. Гребнев

ГКУ НО «ГУАД»,
начальник отдела программно-технического
и информационного обеспечения, к.т.н. _____ М.М. Агапов

ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	4
2.	НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ОП ВО	4
3.	ТЕРМИНЫ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СООБРАЩЕНИЯ	4
4.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОП ВО	6
4.1.	Направленность ОП ВО в рамках направления подготовки	6
4.2.	Квалификация, присваиваемая выпускнику ОП ВО	6
4.3.	Объем программы	6
4.4.	Формы обучения	6
4.5.	Срок получения образования	6
4.6.	Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ОП ВО	
5.	ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА	7
5.1.	Общее описание профессиональной деятельности выпускника	7
5.2.	Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО	8
5.3.	Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускника	8
6.	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОП ВО	11
6.1.	Универсальные компетенции выпускника и индикаторы их достижения	11
6.2.	Общепрофессиональные компетенции выпускника и индикаторы их достижения	12
6.3.	Профессиональные компетенции, определяемые образовательной организацией самостоятельно, и их взаимосвязь с выбранными профессиональными стандартами	14
7.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОП ВО	25
7.1.	Содержание и объем обязательной части ОП ВО	25
7.2.	Структура ОП ВО	25
8.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОП ВО	26
8.1.	Общесистемные условия реализации ОП ВО	26
8.2.	Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОП ВО	26
8.2.1.	Наличие специальных образовательных пространств	27
8.2.2.	Применение специальных интерактивных комплексов	27
8.2.3.	Применение современных сквозных технологий	28
8.3.	Кадровые условия реализации ОП ВО	29
8.4.	Финансовые условия реализации ОП ВО	30
8.5.	Оценка качества образовательной деятельности при реализации ОП ВО	30
8.6.	Реализации ОП ВО для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	31
9.	ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С РАБОТОДАТЕЛЯМИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ТИПОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	32

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Настоящая образовательная программа (далее ОП ВО) регламентирует структуру и содержание ОП ВО передовой инженерной школы (далее - ПИШ) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева» (далее - НГТУ, Университет).

1.2. Настоящая ОП ВО разработана для применения всеми структурными подразделениями НГТУ, реализующими ОП ВО ПИШ.

2. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ОП ВО

Настоящая ОП ВО разработана в соответствии с требованиями следующих документов:

- федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (с текущими изменениями и дополнениями);
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденный приказом Минобрнауки России от 25 ноября 2020 г. № 1452;
- Профессиональный стандарт 28.008 «Специалист по инжинирингу машиностроительного производства», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «27» апреля 2023 г. N 371н;
- Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «04» марта 2014 N 121н;
- Профессиональный стандарт 28.014 «Специалист по проектированию автоматизированных производств в машиностроении», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «03» октября 2022 N 601н;
- Устав НГТУ;
- Локальные нормативные акты НГТУ.

3. ТЕРМИНЫ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

Ведущие работодатели – организации, которые по основному виду экономической деятельности соответствуют направлениям подготовки / направленностям и являются основными потребителями выпускников НГТУ для их последующего трудоустройства по профилю подготовки.

Дескрипторы достижения компетенции – знания, умения и навыки являются дескрипторами – признаками уровня освоения компетенции. Наличие знаний определяет первый базовый уровень освоения. Без теоретических знаний невозможно достигнуть каких-либо умений. Умения представляют собой способность оперировать полученными знаниями и определяют второй базовый уровень освоения компетенции. Навыки - это умения, доведенные до автоматизма, или умения, переносимые с уже знакомого процесса на новый. Навыки определяют третий базовый уровень освоения.

Задача профессиональной деятельности - цель, заданная в определенных условиях, которая может быть достигнута при реализации определенных действий над объектом (совокупностью объектов) профессиональной деятельности.

Индикаторы достижения компетенций (далее - ИДК) – обобщенные характеристики, уточняющие и раскрывающие промежуточные и окончательные результаты освоения образовательной программы.

Компетенция - способность и готовность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области.

Обобщенная трудовая функция (далее - ОТФ) - совокупность связанных между собой трудовых функций, сложившаяся в результате разделения труда в конкретном производственном или (бизнес) процессе.

Область профессиональной деятельности – совокупность объектов профессиональной деятельности в их научном, социальном, экономическом и производственном проявлении.

Объект профессиональной деятельности - явление, предмет, процесс, на которые направлено воздействие в процессе профессиональной деятельности. Термины «объект» и «предмет профессиональной деятельности» рассматриваются как синонимы в профессиональной деятельности, связанной с материальным производством.

Общепрофессиональные компетенции (далее - ОПК) - компетенции, отражающие запросы рынка труда в части выпускниками программ высшего образования по направлению подготовки (специальности) базовыми основами профессиональной деятельности с учетом потенциального развития области или областей деятельности (независимо от ориентации программы на конкретные объекты деятельности или области знания).

Практическая подготовка по ОП ВО – форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по направлению соответствующей образовательной программы.

Профессиональная деятельность - трудовая деятельность, требующая профессионального обучения, осуществляемая в рамках объективно сложившегося разделения труда и приносящая доход.

Профессиональные компетенции (далее - ПК) - компетенции, отражающие запросы рынка труда в части готовности выпускника программы высшего образования соответствующего уровня и направления подготовки выполнять определенные задачи профессиональной деятельности и связанные с ними ТФ из ПС для соответствующего уровня профессиональной квалификации.

Профессиональный стандарт (далее - ПС) - характеристика квалификации, необходимой работнику для осуществления определенного вида профессиональной деятельности.

Результаты обучения – это знания, практические умения и навыки по каждой дисциплине (модулю) и практики, характеризующие формирование компетенций и обеспечивающие достижения планируемых результатов освоения образовательной программы.

Результаты освоения ОП ВО – компетенции обучающихся, установленные образовательным стандартом, и дополнительные компетенции обучающихся, установленные НГТУ самостоятельно на основе профессиональных стандартов и требований работодателей, соответствующих профессиональной деятельности выпускника.

Трудовая функция (далее -ТФ) - система трудовых действий в рамках обобщенной трудовой функции.

Трудовое действие - процесс взаимодействия работника с предметом труда, при котором достигается определенная задача.

Универсальные компетенции (далее - УК) - компетенции, отражающие запросы общества и личности к общекультурным и социально-личностным качествам выпускника программы высшего образования соответствующего уровня, а также включающие профессиональные характеристики, определяющие встраивание уровня образования в национальную систему профессиональных квалификаций.

ВО – высшее образование;

ФГОС ВО- федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;

з.е. – зачетная единица;

ГИА – государственная итоговая аттестация;

УМУ – учебно-методическое управление;

ОПОП – отдел проектирования образовательных программ;

УС – Ученый совет;

УМС – Учебно-методический совет.

4. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОП ВО

4.1. Направленность ОП ВО в рамках направления подготовки

Направленность ОП ВО определяется программой «Автоматизация технологических процессов и производств для управления объектами атомной промышленности» и соответствует направлению подготовки.

4.2. Квалификация, присваиваемая выпускнику ОП ВО

4.2.1. Квалификация в соответствии с ФГОС ВО – магистр.

4.2.2. Дополнительная квалификация в соответствии с требованиями работодателя ПИШ – инженер по автоматизации и механизации производственных процессов

Дополнительная квалификация приобретается также путем реализации дополнительной профессиональной образовательной программы «Автоматизированные системы управления объектами атомного машиностроения» в объеме 288 часов.

4.3. Объем программы

Нормативно-установленный объем ОП ВО составляет 120 з.е., факультативов - 2 з.е. Одна з.е. соответствует 36 академическим часам или 27 астрономическим часам.

Объем ОП ВО, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е.

4.4. Формы обучения

Очная форма обучения.

4.5. Срок получения образования

Нормативный срок получения образования по очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 2 года.

Образовательная деятельность по ОП ВО реализуется на государственном языке Российской Федерации - русском языке.

4.6. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ОП ВО

Для поступления в магистратуру ПИШ необходимо иметь высшее образование любого уровня.

Зачисление обучающихся на данную ОП ВО производится на конкурсной основе в соответствии с ежегодными Правилами приема в НГТУ в рамках ПИШ.

Для поступления обучающийся должен обладать следующим набором компетенций:

- способность использовать в практической деятельности новые знания и умения, как относящиеся к своему научному направлению, так и в новых областях знаний, непосредственно не связанных с профессиональной сферой деятельности;
- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- готовность применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования при разработке систем и их отдельных модулей;
- знать и соблюдать основные требования информационной безопасности;
- готовность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности;
- готовность к внедрению результатов научных исследований и разработок, к подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
- готовность к проведению предварительного технико-экономического обоснования проектных решений при разработке установок и приборов.

5. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА

5.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускника

Цели ОП ВО:

1. Инновационное управление производством для обеспечения стабильной работы и повышения эффективности машиностроительной организации.

2. Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники в определенные сроки, а также комплекса работ по разработке конструкторской и технологической документации на опытные образцы изделий, изготовлению и испытаниям опытных образцов изделий, выполняемых по заявке заказчика (техническому заданию).

3. Разработка проектной документации автоматизированных производственных систем в машиностроении.

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускник, освоивший программу, может осуществлять профессиональную деятельность:

- в рамках ФГОС ВО:

28. Производство машин и оборудования (в сфере обеспечения надежного и эффективного функционирования гибких производственных систем);

40. Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере автоматизации и механизации производственных процессов).

- в рамках требований работодателя:

28. Производство машин и оборудования (в сфере обеспечения надежного и эффективного функционирования гибких производственных систем).

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

- в рамках ФГОС ВО:

- продукция и оборудование различного служебного назначения предприятий и организаций, производственные и технологические процессы ее изготовления;

- системы автоматизации производственных и технологических процессов изготовления продукции различного служебного назначения, управления ее жизненным циклом и качеством, контроля, диагностики и испытаний;

- средства технологического оснащения автоматизации, управления, контроля, диагностирования, испытаний основного и вспомогательного производств, их математическое, программное, информационное и техническое обеспечение, а также методы, способы и средства их проектирования, изготовления, отладки, производственных испытаний, эксплуатации и научного исследования в различных отраслях национального хозяйства;

- исследования в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством;

- нормативная документация.

- в рамках требований работодателя:

- автоматизированные системы управления объектами атомного машиностроения;

- специализированные управляющие программы для автоматизированных линий объектов атомного машиностроения.

Типы задач профессиональной деятельности выпускника:

- в рамках ФГОС ВО:

-научно-исследовательский;

-проектно-конструкторский;

- в рамках требований работодателя:

-проектно-конструкторский.

5.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО

Под профессиональным стандартом принято понимать характеристику квалификации, необходимой работнику для осуществления определенного типа профессиональной деятельности, в том числе выполнения определенной трудовой функции.

Данная ОП ВО разработана с учетом профессиональных стандартов:

- Профессиональный стандарт 28.008 «Специалист по инжинирингу машиностроительного производства» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «27» апреля 2023 г. N 371н;
- Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «04» марта 2014 N 121н;
- Профессиональный стандарт 28.014 «Специалист по проектированию автоматизированных производств в машиностроении» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «03» октября 2022 N 601н.

В рамках ОТФ А ПС 28.008 подготовка ведется на должности: ведущий инженер, специалист в области инжиниринга.

В рамках ОТФ В ПС 40.011 подготовка ведется на должности: старший научный сотрудник, ведущий инженер.

В рамках ОТФ В ПС 28.014 подготовка ведется на должность: ведущий инженер-проектировщик.

5.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускника

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускника приведен в табл. 1.

Таблица 1. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
В рамках ФГОС ВО			
28. Производство машин и оборудования (в сфере обеспечения надежного и эффективного функционирования гибких производственных систем) 40. Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере автоматизации и механизации производственных процессов)	научно-исследовательский	- разработка теоретических моделей, позволяющих исследовать качество выпускаемой продукции, технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и управления; - использование проблемно-ориентированных методов анализа, синтеза и оптимизации в процессе проведения исследований объектов и процессов автоматизации; - математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий проведения научных исследований; - разработка алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления; - сбор, обработка, анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбор методов и средств решения практических задач;	- продукция и оборудование различного служебного назначения предприятий и организаций, производственные и технологические процессы ее изготовления; - системы автоматизации производственных и технологических процессов изготовления продукции различного служебного назначения, управления ее жизненным циклом и качеством, контроля, диагностики и испытаний;

	научно-исследовательский	- разработка методик, рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей, научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований; - подготовка заданий на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, разработку новых автоматизированных и автоматических технологий, средств и систем, в том числе управления жизненным циклом продукции и ее качеством; - разработка функциональной, логической и технической организации автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования; - управление результатами научно-исследовательской деятельности и опытных разработок, выполнение действий по внедрению результатов исследований и разработок в практическую деятельность предприятий	- исследования в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством
28. Производство машин и оборудования (в сфере обеспечения надежного и эффективного функционирования гибких производственных систем) 40. Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере автоматизации и механизации производственных процессов)	проектно-конструкторский	- разработка эскизных, технических и рабочих проектов автоматизированных и автоматических производств, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, управления жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизации проектирования, отечественного и зарубежного опыта разработки конкурентоспособных изделий; - проектирование архитектурно-программных комплексов автоматизированных и автоматических систем управления, контроля, диагностики и испытаний общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства - проведение бенч-маркинг-вариантов решений в области автоматизации технологических процессов, выполнение критерийных сравнений и подбор оптимальных вариантов в соответствии с выбранными критериями; - проведение технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики,	- средства технологического оснащения автоматизации, управления, контроля, диагностирования, испытаний основного и вспомогательного производств, их математическое, программное, информационное и техническое обеспечение, а также методы, способы и средства их проектирования, изготовления, отладки, производственных испытаний, эксплуатации и научного исследования в различных отраслях национального хозяйства; - нормативная документация.

		систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством - разработка (на основе действующих стандартов) методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов	
В рамках требований работодателя			
28. Производство машин и оборудования (в сфере обеспечения надежного и эффективного функционирования гибких производственных систем)	проектно-конструкторский	- разработка специализированных управляющих программ, отличающихся высокой надежностью и устойчивостью к сбоям, с учетом уникальных требований и норм безопасности, специфичных для атомной энергетики, а также адаптация алгоритмов управления под различные технологические процессы и интеграцию их с существующими системами; - проведение комплексного тестирования разработанных управляющих программ для автоматизированных линий объектов атомной промышленности.	- оборудование и системы автоматизации производственных и технологических процессов изготовления продукции для объектов атомного машиностроения

Таблица 2

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к данной профессиональной деятельности выпускника

Код и наименование ПС	Обобщенная трудовая функция			Трудовая функция		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень квалификации
В рамках ФГОС ВО						
28.008 «Специалист по инжинирингу машиностроительного производства»	А	Инжиниринговая деятельность в машиностроительном производстве	7	Разработка предложений по совершенствованию машиностроительного производства	А/02.7	7
				Реверсивный инжиниринг продукции машиностроения	А/03.7	7
40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	6	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	В/02.6	6
				Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем	В/03.6	6
В рамках требований работодателя						
28.014 «Специалист по проектированию автоматизированных производств в машиностроении»	В	Проектирование автоматизированных производственных участков и линий	7	Разработка проектных решений для организации автоматизированного участка или линий	В/02.7	7

6. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОП ВО

6.1. Универсальные компетенции выпускника и индикаторы их достижения

Универсальные компетенции устанавливаются в соответствии с ФГОС ВО по соответствующим категориям (табл. 3).

Таблица 3

Универсальные компетенции выпускника и индикаторы их достижения

Категория УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними. ИУК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению. ИУК-1.3. Критически оценивает надёжность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников. ИУК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов. ИУК-1.5. Предлагает к реализации различные стратегии, определяет возможные риски и пути их устранения.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.1. Формулирует на основе выявленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления. ИУК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. ИУК-2.3. Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости. ИУК-2.4. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта. ИУК-2.5. Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИУК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели. ИУК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в т.ч. на основе коллегиальных решений. ИУК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон. ИУК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям. ИУК-3.5. Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат.
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИУК-4.1. Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии. ИУК-4.2. Составляет в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров. ИУК-4.3. Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке. Составляет академические и (или) про-

Категория УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
		фессиональные тексты на иностранном языке. ИУК-4.4. Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на русском языке, выбирая подходящий формат. УК-4.5. Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИУК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии. ИУК-5.2. Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп. ИУК-5.3. Обеспечивает создание недискриминационной среды для участников межкультурного взаимодействия при личном общении и при выполнении профессиональных задач.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье сбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), целесообразно их использует для успешного выполнения порученного задания. УК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям. ИУК-6.3. Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков. ИУК-6.4. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития.

Перечень дисциплин ОП ВО, участвующих в формировании каждой универсальной компетенции, приведен в матрице формирования компетенций дисциплинами и практиками ОП ВО (табл. 8) и располагаются в последовательности изучения. В таблице представлены результаты освоения ОП ВО.

6.2. Общепрофессиональные компетенции выпускника и индикаторы их достижения

Общепрофессиональные компетенции устанавливаются в соответствии с ФГОС ВО и формируются в обязательной части (табл. 4).

Таблица 4

Общепрофессиональные компетенции выпускника и индикаторы их достижения

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований	ИОПК-1.1. Формулирует цели и задачи исследования, выявляет приоритеты решения задач
	ИОПК-1.2. Определяет показатели технического уровня проектируемой продукции автоматизированных и автоматических технологических процессов и производств
	ИОПК-1.3. Выбирает и создает критерии оценки результатов исследований
ОПК-2. Способен осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности	ИОПК-2.1. Проводит экспертизу нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств
	ИОПК-2.2. Готовит предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
ОПК-3. Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов	ИОПК-3.1. Разрабатывает технические задания на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств
	ИОПК-3.2. Организует работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов
	ИОПК-3.3. Ведет разработку новых автоматизированных и автоматических технологий, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний
ОПК-4. Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве	ИОПК-4.1. Разрабатывает (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств
	ИОПК-4.2. Готовит проекты стандартов и сертификатов с учетом действующих стандартов качества, обеспечивает их внедрение на производстве
	ИОПК-4.3. Проводит научные исследования перспективных технических разработок, подготавливает научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований
ОПК-5. Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	ИОПК-5.1. Проводит математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики
	ИОПК-5.2. Разрабатывает алгоритмическое и программное обеспечение при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
ОПК-6. Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы	ИОПК-6.1. Разрабатывает структуру базового управляющего вычислительного комплекса
	ИОПК-6.2. Проводит правильный выбор состава аппаратуры для эксперимента, обосновывает этот выбор под данный состав задач эксперимента
	ИОПК-6.3. Управляет результатами научно-исследовательской деятельности
ОПК-7. Способен проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	ИОПК-7.1. Проводит маркетинговые исследования перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения
	ИОПК-7.2. Осуществляет подготовку бизнес-планов по выпуску и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения
ОПК-8. Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке	ИОПК-8.1. Проводит анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений с целью определения показателей технического уровня автоматизированных и автоматических технологических процессов, и производств
	ИОПК-8.2. Готовит научно-технические отчеты, отзывы и заключения по оценке обзора выполненных исследований по рационализаторским предложениям и изобретениям в области машиностроения
ОПК-9. Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций	ИОПК-9.1. Готовит отдельные задания для исполнителей, научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований
	ИОПК-9.2. Проводит анализ, синтез и оптимизацию процессов автоматизации, управления производством, оформляет результаты исследования в области машиностроения
ОПК-10. Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования	ИОПК-10.1. Проводит математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований
	ИОПК-10.2. Разрабатывает теоретические модели, позволяющие исследовать технологические показатели автоматизированного производственного оборудования
ОПК-11. Способен разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении	ИОПК-11.1. Разрабатывает методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок
	ИОПК-11.2. Разрабатывает современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
	ИОПК-11.3. Готовит алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления
ОПК-12. Способен разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем	ИОПК-12.1. Ведет разработку эскизных, технических и рабочих проектов автоматизированных и автоматических производств, средств и систем автоматизации с использованием современных средств автоматизации проектирования
	ИОПК-12.2. Разрабатывает и оптимизирует алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов
	ИОПК-12.3. Создает программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением
	ИОПК-12.4. Проектирует алгоритмы функционирования гибких производственных систем в машиностроительном производстве

Перечень дисциплин ОП ВО, участвующих в формировании каждой общепрофессиональной компетенции, приведен в матрице формирования компетенций дисциплинами и практиками ОП ВО (табл. 9) и располагаются в последовательности изучения. В таблице представлены результаты освоения ОП ВО.

6.3. Профессиональные компетенции, определяемые образовательной организацией самостоятельно, и их взаимосвязь с выбранными профессиональными стандартами

Профессиональные компетенции (табл. 5), определяемые образовательной организацией самостоятельно формулируются в соответствии:

- с квалификационными требованиями выбранных профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности;
- с анализом требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускнику на рынке труда;
- обобщения требований, предъявляемых к выпускнику ведущих работодателей.

Таблица 5

Профессиональные компетенции выпускника, определяемые образовательной организацией самостоятельно и индикаторы их достижения

Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК
В рамках ФГОС ВО	
ПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследовательской деятельности, осуществлять планирование научно-исследовательской работы и управлять процессом ее выполнения	ИПК-1.1. Разрабатывает методику проведения экспериментальных исследований и испытаний, формулирует цели и задачи исследовательской деятельности
	ИПК-1.2 Применяет методы и средства планирования и организации исследований и разработок при управлении процессом выполнения научно-исследовательской работы
ПК-2. Способен осуществлять информационную поддержку и управление жизненным циклом продукции с использованием современных информационно-управляющих систем и технологий	ИПК-2.1. Владеет навыками управления жизненным циклом продукции, применяет методы информационного сопровождения жизненного цикла продукта на каждом этапе
	ИПК-2.2. Применяет методы и средства информационного сопровождения этапов жизненного цикла изделий машиностроения с использованием современных программно-технических информационно-управляющих комплексов
ПК-3. Способен осуществлять моделирование технологических процессов и производств, анализировать результаты моделирования и предлагать варианты оптимизации технологических процессов по конкретным критериям	ИПК-3.1. Разрабатывает и проектирует математические модели технологических процессов и производств с целью дальнейшего моделирования и исследования протекающих процессов
	ИПК-3.2. Анализирует и интерпретирует результаты моделирования технологических процессов, выявляет компоненты, подлежащие автоматизации и совершенствованию
	ИПК-3.3. Определяет критерии качества и проводит усовершенствование и оптимизацию моделируемых процессов по выбранным критериям, разрабатывает рекомендации по практическому применению полученных результатов
ПК-4. Способен разрабатывать модели,	ИПК-4.1. Анализирует передовой отечественный и зарубежный опыт

Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК
В рамках ФГОС ВО	
методы и алгоритмы автоматизации материальных и информационных потоков машиностроительных производств, используя передовые отечественные и зарубежные технологии и научные достижения	в сфере автоматизации информационных и материальных потоков машиностроительных производств, определяет наиболее прогрессивные и эффективные методы и средства автоматизации
	ИПК-4.2. Выделяет информационные и материальные потоки машиностроительных производств, их взаимодействие, определяет возможность автоматизации обработки потоков и/или их взаимодействия
ПК-5. Способен формулировать техническое задание на разработку алгоритмов автоматизации и систем автоматизированного управления на основе анализа технологических объектов и процессов	ИПК-5.1. Разрабатывает технические требования исследуемых объектов и процессов, компонуется перечни исходных данных, необходимых для проектирования
	ИПК-5.2. Формирует техническое задание в виде ключевых требований к компонентам проектируемых систем автоматизации управления процессами и объектами, их составу, структуре и функциональному обеспечению.
	ИПК-5.3. Разрабатывает требования к структурно-функциональному наполнению проектируемых систем автоматизации управления технологическими процессами и объектами, предлагает варианты исполнения отдельных компонентов
ПК-6. Способен разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию для проектируемых систем автоматизации управления технологическими процессами и объектами, анализировать варианты компоновок и участвовать в процессе проектирования в качестве исполнителя и/или руководителя.	ИПК-6.1. Разрабатывает конструкторскую и проектную документацию на проектируемые системы автоматизации технологическими процессами и объектами в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями
	ИПК-6.2. Руководит и участвует в подготовке технико-экономического обоснования проектов систем автоматизации управления технологическими процессами и объектами, их подсистем и отдельных модулей.
	ИПК-6.3. Проводит технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов, оценивает их инновационный потенциал.
	ИПК-6.4. Составляет описание принципов действия и конструкций проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств для проектируемых объектов.
В рамках требований работодателя	
ДПК-1 Способность разрабатывать специализированные управляющие программы для автоматизированных объектов атомного машиностроения	ИДПК-1.1. Разрабатывает специализированные управляющие программы с высокой степенью надежности и отказоустойчивости, учитывающие специфические требования атомной отрасли.
	ИДПК-1.2. Проводит комплексное тестирование разработанных управляющих программ для автоматизированных объектов атомного машиностроения и выявляет ошибки, используя современные методы отладки.

Интегральная матрица взаимосвязей профессиональных задач, профессиональных компетенций, определяемых образовательной организацией самостоятельно, и трудовых функций в зависимости от типов деятельности приведена в табл. 6.

Таблица 6

Интегральная матрица взаимосвязей профессиональных задач, ПК и трудовых функций в зависимости от типов деятельности

Профессиональные задачи	Профессиональные компетенции, определяемые образовательной организацией самостоятельно					
	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6
Научно-исследовательский тип деятельности						
Разработка теоретических моделей, позволяющих исследовать качество выпускаемой продукции, технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагно-			A/02.7 (ПС 28.008)	A/02.7 (ПС 28.008)		

Профессиональные задачи	Профессиональные компетенции, определяемые образовательной организацией самостоятельно					
	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6
стики и управления						
Использование проблемно-ориентированных методов анализа, синтеза и оптимизации в процессе проведения исследований объектов и процессов автоматизации	A/02.7, A/03.7 (ПС 28.008)	A/02.7 (ПС 28.008)				
Математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий проведения научных исследований		A/02.7 (ПС 28.008)	A/02.7, A/03.7 (ПС 28.008)			
Разработка алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления		A/02.7 (ПС 28.008)		A/03.7 (ПС 28.008)		
Сбор, обработка, анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбор методов и средств решения практических задач	A/02.7, A/03.7 (ПС 28.008)					
Разработка методик, рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей, научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований	A/02.7 (ПС 28.008)					
Подготовка заданий на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, разработку новых автоматизированных и автоматических технологий, средств и систем, в том числе управления жизненным циклом продукции и ее качеством	A/02.7 (ПС 28.008)	A/02.7 (ПС 28.008)				
Разработка функциональной, логической и технической организации автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования	A/02.7, A/03.7 (ПС 28.008)	A/02.7, A/03.7 (ПС 28.008)				
Управление результатами научно-исследовательской деятельности и опытных разработок, выполнение действий по внедрению результатов исследований и разработок в практическую деятельность предприятий				A/02.7 (ПС 28.008)		
Проектно-конструкторский тип деятельности						
Проектирование архитектурно-						B/02.6, B/03.6

Профессиональные задачи	Профессиональные компетенции, определяемые образовательной организацией самостоятельно					
	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6
программных комплексов автоматизированных и автоматических систем управления, контроля, диагностики и испытаний общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства						(ПС 40.011)
Разработка эскизных, технических и рабочих проектов автоматизированных и автоматических производств, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, управления жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизации проектирования, отечественного и зарубежного опыта разработки конкурентоспособных изделий					В/03.6 (ПС 40.011)	В/02.6, В/03.6 (ПС 40.011)
Проведение бенч-маркингов вариантов решений в области автоматизации технологических процессов, выполнение критериальных сравнений и подбор оптимальных вариантов в соответствии с выбранными критериями					В/02.6 (ПС 40.011)	
Проведение технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики, систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством					В/02.6 (ПС 40.011)	В/03.6 (ПС 40.011)
Разработка (на основе действующих стандартов) методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов					В/02.6, В/03.6 (ПС 40.011)	В/03.6 (ПС 40.011)

Взаимосвязь профессиональных компетенций, определяемых образовательной организацией самостоятельно, трудовых функций и квалификационных требований к трудовым функциям представлена в виде матрицы по типам профессиональной деятельности (табл. 7).

Перечень дисциплин ОП ВО, участвующих в формировании каждой профессиональной компетенции, приведен в матрице формирования компетенций дисциплинами и практиками ОП ВО (табл. 10) и располагаются в последовательности изучения. В таблице представлены результаты освоения ОП ВО.

Таблица 7

Профессиональные компетенции, определяемые образовательной организацией самостоятельно
и их взаимосвязь с выбранными профессиональными стандартами

Код и наименование ТФ (шифр ПС)	Необходимые знания Необходимые умения Трудовые действия	Код индикатора достижения профессиональных компетенций, определяемых образовательной организацией самостоятельно
В рамках ФГОС ВО		
А/02.7 (ПС 28.008) Разработка предложений по совершенствованию машино-строительного производства	Трудовые знания:	
	- Тактика и стратегия производства	ИПК-2.1
	- Основные этапы жизненного цикла изделия	ИПК-2.1
	- Основы маркетинга	ИПК-1.1, 2.1
	- Технология машиностроения	ИПК-3.1-3.3
	- Система менеджмента качества	ИПК-2.1, 3.1, 3.2
	- Передовые отечественные и зарубежные технологии	ИПК-3.1, 4.1
	- Производственная логистика	ИПК-4.2
	- Основы организации производства	ИПК-2.1
	- Основы нормирования	ИПК-2.1, 3.1
	- Номенклатура продукции машиностроения, выпускаемой организацией	ИПК-4.1
	- Производственная и организационная структура организации	ИПК-4.2
	- Виды оборудования, инструментов, оснастки и их назначение	ИПК-4.1
	- Прикладной инструментарий твердотельного моделирования	ИПК-3.1
	- Теория рисков	ИПК-4.1, 4.2
	- Специализированное программное обеспечение для сбора и анализа информации: наименования, возможности и порядок - работы в нем	ИПК-4.1
	- Эргономика	ИПК-2.2
	- Основы этики делового общения	ИПК-1.2
	- Математический анализ	ИПК-3.1
	- Системы автоматизированного проектирования: наименования, возможности и порядок работы в них	ИПК-3.2
	- Прикладные программы имитационного моделирования: наименования, возможности и порядок работы в них	ИПК-3.1, 3.2
	- Основы экономики	ИПК-4.1
	- Основы менеджмента	ИПК-2.1
	- Основы промышленного дизайна	ИПК-4.2
	- Методы оптимизационного моделирования	ИПК-1.1, 4.2
	- Основные методы разработки прогнозов	ИПК-1.1, 2.1
	- Технологическое оборудование, используемое на производстве, рабочие характеристики, принцип работы	ИПК-3.1

Код и наименование ТФ (шифр ПС)	Необходимые знания Необходимые умения Трудовые действия	Код индикатора достижения профессиональных компетенций, определяемых образовательной организацией самостоятельно
В рамках ФГОС ВО		
	- Прогрессивные российские и зарубежные технологии	ИПК-4.1
	- Единая система технологической подготовки производства	ИПК-3.2
	- Единая система конструкторской документации	ИПК-1.1, 2.1
	- Единая система технологической документации	ИПК-1.1, 2.1
	- Правила ведения документации в организации	ИПК-1.2
	- Государственные стандарты по делопроизводству и документообороту	ИПК-2.2
	- Профессиональная терминология на иностранном языке	ИПК-2.1, 4.1
	Трудовые умения:	
	- Проводить технологический маркетинг	ИПК-4.1
	- Оценивать конкурентоспособность выпускаемой продукции машиностроения	ИПК-2.2
	- Производить анализ коммерческого потенциала существующих и перспективных технологий производства продукции машиностроения	ИПК-4.1
	- Рассчитывать основные технико-экономические и эксплуатационные показатели продукции машиностроения	ИПК-1.1, 1.2
	- Формировать критерии оценки качества продукции машиностроения	ИПК-3.3
	- Применять статистические методы анализа качества продукции машиностроения	ИПК-1.2, 3.1, 3.2
	- Использовать программные продукты по обеспечению жизненного цикла изделия	ИПК-2.1, 2.2
	- Разрабатывать предложения по эффективности использования технологического оборудования	ИПК-3.2
	- Выявлять узкие места в процессе жизненного цикла продукции машиностроения	ИПК-2.1
	- Разрабатывать предложения по ликвидации узких мест производства продукции машиностроения	ИПК-2.2
	- Планировать опытно-конструкторские и опытно-технологические работы	ИПК-1.1
	- Анализировать данные по оптимизации и эффективности изготовления продукции машиностроения	ИПК-4.1
	- Проводить мониторинг информационных источников по инжинирингу	ИПК-4.1
	- Разрабатывать предложения по совершенствованию производственного процесса	ИПК-3.2
	- Разрабатывать предложения по внедрению роботов и робототехнических комплексов	ИПК-4.1, 4.2
	- Обосновывать необходимость проведения модернизации, оптимизации техпроцесса	ИПК-3.1, 3.2
	- Обосновывать необходимость проведения реновации продукции машиностроения	ИПК-4.1, 4.2
	- Разрабатывать технологии реновации продукции машиностроения	ИПК-4.2
	- Вести делопроизводство и электронный документооборот	ИПК-2.2
	- Разрабатывать модели производства с помощью прикладных программ имитационно-	ИПК-3.1

Код и наименование ТФ (шифр ПС)	Необходимые знания Необходимые умения Трудовые действия	Код индикатора достижения профессиональных компетенций, определяемых образовательной организацией самостоятельно
В рамках ФГОС ВО		
	го моделирования	
	- Оказывать консультационные услуги по всем этапам жизненного цикла	ИПК-2.1, 2.2
	- Разрабатывать бизнес-планы	ИПК-1.1
	Трудовые действия:	
	- Анализ номенклатуры выпускаемой продукции машиностроения	ИПК-3.1
	- Анализ бизнес-процессов машиностроительной организации	ИПК-2.1, 2.2
	- Оценка эффективности процесса изготовления и ремонта продукции машиностроения	ИПК-2.1, 2.2, 3.2
	- Формирование предложений по расширению и (или) изменению номенклатуры выпускаемой в организации продукции машиностроения	ИПК-4.1
	- Формирование предложений по управлению качеством машиностроительной продукции	ИПК-2.1, 3.3
	- Формирование предложений по оптимизации производственных процессов изготовления продукции машиностроения	ИПК-3.3
	- Разработка плана мероприятий при переходе производства на новую продукцию	ИПК-1.2
	- Разработка методических рекомендаций по повышению эффективности процесса изготовления продукции машиностроения	ИПК-3.2, 4.1
	- Формирование предложений по проведению реновации продукции машиностроения	ИПК-4.1
	- Формирование предложений по проведению цифровизации технологических процессов	ИПК-1.1, 4.1
	- Подготовка отчетов о выполнении работы инжиниринговой структуры	ИПК-1.1, 1.2
	- Консультирование сотрудников организации по инжинирингу машиностроительных производств	ИПК-1.2, 3.3
А/03.7 (ПС 28.008) Реверсивный инжиниринг продукции машиностроения	Трудовые знания:	
	- Основные этапы жизненного цикла изделия	ИПК-2.1
	- Способы и методы моделирования изделия	ИПК-3.1
	- Современные системы автоматизированного проектирования: наименования, возможности и порядок работы в них	ИПК-2.2, 4.2
	- Передовые отечественные и зарубежные технологии	ИПК-1.1, 4.1
	Трудовые умения:	
	- Разрабатывать техническое задание на доработку полученной конструкторской документации	ИПК-4.1, 4.2
	- Разрабатывать предложения по использованию технологического оборудования для производства опытного образца изделия	ИПК-3.3
	Трудовые действия:	
	- Разработка этапов проведения реверсивного инжиниринга машиностроительной про-	ИПК-1.1

Код и наименование ТФ (шифр ПС)	Необходимые знания Необходимые умения Трудовые действия	Код индикатора достижения профессиональных компетенций, определяемых образовательной организацией самостоятельно
В рамках ФГОС ВО		
	дукции	
	- Управление этапом разработки конструкторской документации на разрабатываемое изделие машиностроения	ИПК-1.2
В/02.6 (ПС 40.011) Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	<u>Трудовые знания:</u>	
	- Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний	ИПК-6.1, 6.3, 6.4
	- Методы анализа научных данных	ИПК-5.1, 5.2, 5.3
	- Методы и средства планирования и организации исследований и разработок	ИПК-5.3, 6.2, 6.3
	<u>Трудовые умения:</u>	
	- Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний	ИПК-5.1, 5.2, 5.3, 6.1, 6.3
	- Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	ИПК-6.3, 6.4
	<u>Трудовые действия:</u>	
	- Осуществление разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок	ИПК-5.1, 5.2
	- Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок	ИПК-5.2, 5.3
	- Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	ИПК-5.1, 5.2, 5.3
В/03.6 (ПС 40.011) Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем	<u>Трудовые знания:</u>	
	- Методы организации труда и управления персоналом	ИПК-6.2, 6.3
	- Методы внедрения результатов исследований и разработок	ИПК-5.2, 6.1, 6.2, 6.3, 6.4
	<u>Трудовые умения:</u>	
	- Анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок	ИПК-5.3, 6.2, 6.3, 6.4
	<u>Трудовые действия:</u>	
	- Разработка элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок	ИПК-5.1, 5.2, 5.3, 6.1, 6.4
	- Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями	ИПК-5.2, 6.2, 6.3
	- Проверка правильности результатов, полученных сотрудниками, работающими под его руководством	ИПК-6.2, 6.3

Код и наименование ТФ (шифр ПС)	Необходимые знания Необходимые умения Трудовые действия	Код индикатора достижения профессиональных компетенций, определяемых образовательной организацией самостоятельно
В рамках требований работодателя		
В/02.7 (ПС 28.014) Разработка проектных решений для организации автоматизированного участка или линии	Трудовые знания:	
	- Принципы проектирования автоматических линий	ИДПК-1.1
	- Основы составления управляющих программ для автоматизированного и автоматического оборудования	ИДПК-1.1
	- Методика расчета количества основного и вспомогательного оборудования автоматизированного производства	ИДПК-1.1
	- Системы имитационного моделирования: наименования, возможности и порядок работы в них	ИДПК-1.1, 1.2
	Трудовые умения:	
	- Осуществлять выбор технологического оборудования и промышленных роботов для организации автоматизированного участка (линии)	ИДПК-1.1, 1.2
	- Осуществлять выбор промышленных роботов для обслуживания технологического оборудования автоматизированного участка (линии)	ИДПК-1.1, 1.2
	- Выбирать систему управления производственным процессом автоматизированного участка (линии)	ИДПК-1.1
	- Выполнять подготовку, корректировку управляющих программ	ИДПК-1.2
	- Производить количественную оценку надежности автоматизированного участка (линии)	ИДПК-1.1
	- Определять оптимальное расположение основного и вспомогательного оборудования автоматизированного участка (линии)	ИДПК-1.1
	- Разрабатывать информационные модели основного и вспомогательного оборудования автоматизированного участка (линии)	ИДПК-1.1
	- Использовать системы имитационного моделирования для создания модели автоматизированного участка (линии) и анализа выполнимости производственной программы	ИДПК-1.1, 1.2
	Трудовые действия:	
	- Разработка структуры, расчет параметров, выбор оборудования гибкой автоматической линии	ИДПК-1.1, 1.2
	- Выбор промышленных роботов для обслуживания технологического оборудования автоматизированного участка (линии)	ИДПК-1.1, 1.2
	- Выбор оптимального варианта размещения основного и вспомогательного оборудования автоматизированного участка (линии)	ИДПК-1.1, 1.2

Таблица 8

Матрица формирования универсальных компетенций дисциплинами и практиками ОП ВО

Наименования дисциплин и практик	Код универсальной компетенции. Коды индикатора					
	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6
Иностранный язык в профессиональной деятельности				4.1, 4.3, 4.5		
Межкультурное взаимодействие в корпорациях			3.1 – 3.3	4.1	5.1 – 5.3	
Системная инженерия	1.1, 1.4					
Философия и методология науки в атомной энергетике	1.1 – 1.5					6.1 – 6.4
Управление научными проектами в атомной энергетике		2.1 – 2.5				
Анализ больших данных	1.2					
Проектирование автоматизированного сборочного оборудования			3.1, 3.4			
Проектирование автоматизированного нестандартного оборудования			3.1, 3.4			
Ознакомительная практика			3.1 – 3.5			
Научно-исследовательская работа				4.1 – 4.5		6.1 – 6.4

Таблица 9

Матрица формирования общепрофессиональных компетенций дисциплинами и практиками ОП ВО

Наименования дисциплин и практик	Код компетенции. Коды индикатора											
	Общепрофессиональные компетенции											
	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ОПК-8	ОПК-9	ОПК-10	ОПК-11	ОПК-12
Организационно-экономическое проектирование инновационных процессов							7.1, 7.2	8.1, 8.2				
Современные проблемы науки и производства						6.1 – 6.3					11.1 – 11.3	
Базы и банки данных						6.1 – 6.3					11.1 – 11.3	
Информационные системы управления качеством в автоматизированных и автоматических производствах	1.1 – 1.3	2.1, 2.2					7.1, 7.2					
Математическое моделирование					5.1, 5.2					10.1, 10.2		
Хранение и защита компьютерной информации				4.1 – 4.3								12.2
Компьютерные технологии в науке и производстве												12.1, 12.3, 12.4

Математические методы обработки экспериментальных данных					5.1, 5.2					10.1, 10.2		
Технические средства автоматизации и управления технологическим оборудованием и РТС			3.1, 3.3						9.1, 9.2			
Ознакомительная практика	1.1 – 1.3											
Научно-исследовательская работа						6.1 – 6.3						

Таблица 10

Матрица формирования профессиональных компетенций дисциплинами и практиками ОП ВО

Наименования дисциплин и практик	Код компетенции. Коды индикатора					
	Профессиональные компетенции					
	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6
Компьютерные технологии в науке и производстве				4.1	5.2	
Технические средства автоматизации и управления технологическим оборудованием и РТС					5.1, 5.3	
Планирование эксперимента	1.1, 1.2		3.3			
Технологические процессы и производства			3.1, 3.2		5.2	
Проектирование систем автоматизации и управления				4.1		6.1, 6.4
Интегрированные системы проектирования и управления автоматизированных и автоматических производств				4.2	5.3	6.1, 6.2
Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы		2.1, 2.2		4.1, 4.2		
Интеллектуальные системы				4.1, 4.2	5.2	6.2
Технические измерения и приборы		2.2	3.3			
Надежность систем управления			3.1 – 3.3		5.3	
Проектирование единого информационного пространства виртуальных предприятий		2.1, 2.2		4.1, 4.2	5.2	
Проектирование автоматизированного сборочного оборудования						6.1, 6.3, 6.4
Проектирование автоматизированного нестандартного оборудования						6.1, 6.3, 6.4
Сквозные технологии CAD/CAM/CAE		2.2			5.1	6.1, 6.3
Автоматизированные системы научных исследований	1.2			4.1, 4.2		
Микропроцессорные устройства управления технологическим оборудованием, РТС и их программное обеспечение			3.2	4.1	5.2	
Нейронные сети в управлении автоматизированными системами			3.2	4.1	5.2	
Научно-исследовательская работа	1.1, 1.2	2.1, 2.2				
Научно-исследовательская работа			3.1 – 3.3	4.1, 4.2		6.1 – 6.3
Преддипломная практика	1.1, 1.2				5.1 – 5.3	6.1 – 6.4
Компьютерные интегрированные производственные технологии		2.1, 2.2		4.1		

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОП ВО

7.1. Содержание и объем обязательной части ОП ВО

Образовательная программа высшего образования (ОП ВО) по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты) и организационно-педагогических условий, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, оценочных и методических материалов, а также в виде рабочей программы воспитания, календарного плана воспитательной работы, форм аттестации.

Структура ОП ВО включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений.

В соответствии с ФГОС ВО к обязательной части образовательной программы относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций.

Дисциплины и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, могут включаться в обязательную часть и вариативную часть образовательной программы, формируемую участниками образовательных отношений.

Дисциплины и практики, обеспечивающие формирование профессиональных компетенций, могут включаться как в обязательную, так и в вариативную часть образовательной программы.

Структура и объем ОП ВО представлены в табл. 11, согласно учебному плану 2025 года приема.

Таблица 11

Структура и объем ОП ВО

Структура образовательной программы		Объем программы и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины	90
	Обязательная часть	46
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	44
Блок 2	Практики	21
	Обязательная часть	9
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	12
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	9
Объем программы		120

В рамках ОП ВО выделяются обязательная часть (55 з.е.) и часть, формируемая участниками образовательных отношений (56 з.е.). Объем обязательной части, без учета государственной итоговой аттестации, составляет 46 % от общего объема образовательной программы.

7.2 Структура ОП ВО

Образовательная программа состоит из следующих разделов:

Раздел 1. Общая характеристика образовательной программы высшего образования.

Раздел 2. Компетентностно-квалификационная характеристика выпускника ОП ВО (компетентностная модель выпускника).

Раздел 3. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса.

3.1. Учебный план и календарный учебный график.

3.2. Практическая подготовка обучающегося по образовательной программе.

3.3. Рабочие программы дисциплин и оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающегося по дисциплинам.

3.4. Рабочие программы практик и оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающегося по практикам.

3.5. Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы.

Раздел 4. Ресурсное обеспечение.

4.1. Сведения о материально-техническом обеспечении ОП ВО.

4.2. Сведения о кадровом обеспечении ОП ВО.

4.3. Сведения о руководителе ОП ВО.

Раздел 5. Система оценки качества подготовки по ОП ВО.

5.1. Программа государственной итоговой аттестации и оценочные средства для государственной итоговой аттестации.

5.2. Рецензии на ОП ВО.

8. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОП ВО

8.1. Общесистемные условия реализации ОП ВО

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

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

Электронная информационно-образовательная среда (далее - ЭИОС) НГТУ обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин, рабочим программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин, рабочих программ практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации ОП ВО с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС НГТУ обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения ОП ВО;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

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

8.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОП ВО

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных ОП ВО оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в РПД.

Помещения, для самостоятельной работы обучающегося, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронно-образовательной среде НГТУ.

Образовательный процесс по ОП ВО обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в РПД и подлежит обновлению при необходимости).

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в РПД, РПП, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину, проходящий 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 РПД и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ним.

Ссылки на описание ОП ВО, учебный план, календарный учебный график, аннотации, РПД, РПП, методические и иные документы, разработанные НГТУ для обеспечения образовательного процесса размещены в таблице «Информация по образовательным программам» подраздела «Образование» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации».

8.2.1. Наличие специальных образовательных пространств

В рамках реализации данной ОП ВО применяются специальные образовательные пространства (далее - СОП)

1. Научно-технологическая лаборатория «Автоматизированные системы управления объектами атомной промышленности», оснащенное следующим специализированным оборудованием (ауд. 4106, ауд. 4105):
 - Лабораторный стенд «Промышленные датчики измерения давления»;
 - Лабораторный стенд «Гидроавтоматика»;
 - Лабораторный стенд «Пневмоавтоматика»;
 - Учебно-лабораторное оборудование «Промышленная автоматизация и электропривод»;
 - Стенд со специальными управляющими устройствами;
 - Стенд с оборудованием машинного зрения;

Оснащение СОП ПИШ оборудованием и программным обеспечением проводится в соответствии с целями и задачами научно-технических проектов ГК «Росатом», направленных на решение актуальных задач атомной отрасли.

Использование при подготовке специалистов данных СОП позволяет удовлетворять запросы Госкорпорации в выпускниках, не требующих периода адаптации на предприятиях.

8.2.2. Применение специальных интерактивных комплексов

В рамках реализации данной ОП ВО применяются специальные интерактивные комплексы:

1) интерактивный комплекс опережающей подготовки «Интерактивный атлас» (ООО «ПКФ «БК-студия») предназначен для хранения систематизированных электронных учебных материалов (интерактивных 3D-моделей, анимационных роликов, текстовых материалов) с их последующей демонстрацией на устройствах вывода. «Интерактивный атлас» позволяет:

- позволяет осуществлять запуск учебных тренажеров и оборудования;
- хранить 3D модели оборудования (интерактивный модуль);
- детально показывать 3D модели оборудования;
- демонстрировать анимацию, текст;

- перемещать 3D-модели по рабочей области в пространстве виртуальной среды, масштабировать их, разбирать модели на составные части, поворачивать под любым углом;
- настраивать видимость и прозрачность составных элементов модели: элементы можно сделать частично или полностью прозрачными, не разбирая на детали и не нарушая целостности демонстрируемого оборудования;
- проводить контроль знаний;
- управлять режимами различных технологических процессов на основе анимации.

2) инструментальный программный комплекс промышленной автоматизации «CODESYS» предназначен для разработки прикладных программ для программируемых логических контроллеров (ПЛК). CODESYS поддерживает все 5 языков программирования стандарта МЭК 61131-3 (LD, FBD, IL, ST, SFC) и включает дополнительный язык CFC (расширение FBD со свободным порядком выполнения блоков). Также в состав CODESYS входит редактор визуализации, конфигураторы протоколов обмена и средства отладки.

3) интерактивная мультимедийная проектировочная система с возможностью проведения обучения «AUTOMATION STUDIO» предназначена для проектирования принципиальных схем в области гидравлических, пневматических и электрических приводов с последующим их применением в условиях производства, а также проведения обучения проектировщиков составлению и использованию таких схем.

4) СПРУТКАМ (ООО "Центр СПРУТ-Т") - система автоматизированной разработки и моделирования управляющих программ для станков с ЧПУ и роботов. Позволяет создавать 3D-схемы станков и всех его узлов и производить предварительную виртуальную обработку с контролем кинематики и 100 % достоверностью, что позволяет наглядно программировать сложное многокоординатное оборудование.

8.2.3. Применение современных сквозных технологий

В структуру учебных дисциплин ОП ВО встроены следующие сквозные образовательные технологии (таблица 11):

1. Цифровое проектирование и моделирование, включающая в себя:

1.1. Имитационное моделирование технологических процессов.

1.2. Методы, алгоритмы и технологии проектирования систем цифрового управления.

1.3. Системы человеко-машинного взаимодействия.

2. Интеллектуальные системы управления технологическими процессами и объектами, включающая в себя:

2.1 Искусственный интеллект и машинное обучение.

2.2. Промышленный интернет вещей (IIoT)

2.3 Системы управления в реальном времени

3. Передовые производственные технологии, включающие в себя:

3.1. Аддитивные технологии изготовления изделий методами селективной лазерной наплавки, электродуговой наплавки

3.2. Математическое проектирование и разработка быстрого создания моделей, их тестирование и валидация

3.3. Построение цифровых двойников

Таблица 11. Сквозные технологии, применяемые в ОП ВО ПИШ

Дисциплина и практика учебного плана	Сквозные технологии, применяемые в ОП ВО		
	1	2	3
1. Сквозная технология – Цифровое проектирование и моделирование			
	1.1	1.2	1.3
Проектирование систем автоматизации и управления			
Технологические процессы и производства			
Интегрированные системы проектирования и управления автоматизированных и автоматических производств			
Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы			
Дисциплина и практика учебного плана	Сквозные технологии, применяемые в ОП ВО		
	1	2	3
2. Сквозная технология – Интеллектуальные системы управления технологическими процессами и объектами			
	2.1	2.2	2.3
Интеллектуальные системы			
Нейронные сети в управлении автоматизированными системами			
Технические средства автоматизации и управления технологическим оборудованием и РТС			
Проектирование единого информационного пространства виртуальных предприятий			
Компьютерные интегрированные производственные технологии			
3. Сквозная технология – Передовые производственные технологии			
	3.1	3.2	3.3
Математическое моделирование			
Технологические процессы и производства			
Интегрированные системы проектирования и управления автоматизированных и автоматических производств			
Сквозные технологии CAD/CAM/CAE			

8.3. Кадровые условия реализации ОП ВО

Реализация ОП ВО обеспечивается педагогическими работниками НГТУ, а также лицами, привлекаемыми НГТУ к реализации ОП ВО на иных условиях.

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

Численность педагогических работников НГТУ, участвующих в реализации ОП ВО, и лиц, привлекаемых НГТУ к реализации ОП ВО на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведущих научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины, составляет не менее 70 %.

Численность педагогических работников НГТУ, участвующих в реализации ОП ВО, и лиц, привлекаемых НГТУ к реализации ОП ВО на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являющихся руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовится выпускник (имеет стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет) составляет не менее 5 %.

Численность педагогических работников НГТУ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности НГТУ на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеющих 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, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) составляет не менее 60 %.

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется научно-педагогическим работником НГТУ – Манцеровым С.А., имеющим научную степень к.т.н. и ученое звание доцента кафедры «Автоматизация машиностроения», осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результату указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в изданиях: Вестник ПНИПУ Электротехника, Информационные технологии, системы управления, Труды НГТУ им. Р.Е. Алексеева, Труды конгресса по интеллектуальным системам и информационным технологиям "IS&IT", «Справочник. Инженерный журнал», а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на конференциях: Отраслевая научно-техническая конференция молодых специалистов госкорпорации «Росатом» «Высокие технологии атомной отрасли. Молодежь в инновационном процессе», Всероссийская научно-методическая конференция «Инновационные технологии в образовательной деятельности», Международная молодежная научно-техническая конференция «Будущее технической науки», Международная научно-техническая конференция "Пром-Инжиниринг", г. Москва, International Russian Automation Conference (RusAutoCon-2019), Санкт-Петербург, Системный анализ в проектировании и управлении XXVI Международная научно-практическая конференция.

8.4. Финансовые условия реализации ОП ВО

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

8.5. Оценка качества образовательной деятельности при реализации ОП ВО

Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающегося по ОП ВО определяется в рамках системы внутренней оценки, а также внешней оценки, в которой университет принимает участие на добровольной основе.

Оценка качества подготовки обучающегося по программе включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающегося и итоговую (государственную итоговую) аттестацию. Государственная итоговая аттестация в качестве обязательного государственного аттестационного испытания включает защиту выпускной квалификационной работы.

Университет гарантирует качество подготовки выпускника:

- ежегодное проведения мониторинга работодателей с целью закрепления успехов и устранения замечаний промышленных партнеров;
- опрос выпускников НГТУ с целью получения информации об удовлетворенности качеством полученного образования;
- рецензирование ОП ВО;
- разработка объективных процедур оценки уровня знаний и умений обучающегося, и формирования компетенций обучающегося (результаты контрольных недель и сессий обучающегося в автоматизированной системе управления «Деканат»);
- подбор компетентного преподавательского состава;

- регулярное проведения самообследования с привлечением представителей работодателей;
- создание благоприятной среды для поддержки творческих интересов обучающегося: для реализации проектов, участия в конференция и т.д;
- информирование общественности о результатах своей деятельности, планах, инновациях.

С целью совершенствования ОП ВО университет привлекает работодателей и их объединения в ходе следующих мероприятий:

- рецензирование образовательной программы и оценочных средств руководителями и/или работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью, реализуемой ОП ВО;
- оценивание профессиональной деятельности обучающегося в ходе прохождения практики.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе обучающемуся предоставлена возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик. Обучающийся может дать свою оценку посредством прохождения анкетирования.

К внешней оценке качества образовательной деятельности по программе относится процедура государственной аккредитации, процедура профессионально-общественной аккредитации, которая проводится на добровольной основе по решению университета. Так же институт участвует в независимой оценке качества условий осуществления образовательной деятельности, проводимой общественным советом при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации.

8.6. Реализации ОП ВО для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им Р.Е. Алексеева» ведет образовательную деятельность на территории 6-и учебных корпусов, расположенных на территории Н. Новгорода.

Внутренние помещения учебных корпусов соответствуют базовым требованиям «СП 59.13330.2020. Свод правил. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001» (утв. Приказом Министерства строительства и ЖКХ РФ от 30.12.2020 № 904/пр, введ. в действие 01.07.2021).

Учебный корпус № 6 оснащен следующим оборудованием, обеспечивающим беспрепятственный доступ обучающихся с ОВЗ и имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

1. На входе в учебный корпус установлен пандус.
2. На входной группе имеется вывеска, выполненная рельефно-точечным шрифтом Брайля на контрастном фоне. Так же таблички имеются на входной группе всех учебных корпусов.
 - 2.1. Таблица Брайля с указанием размещения учебных аудиторий, помещений и отделов.
3. Имеется сменное кресло – коляска.
4. Имеются адаптированные лифты.
5. Оборудованы санитарно-гигиенические помещения.
6. В помещении, предназначенном для проведения массовых мероприятий, имеется звукоусиливающая аппаратура.

В холле первого этажа 1-го учебного корпуса размещена информационная панель Erisson (75 дюймов) для визуальной и звуковой информации, с возможностью трансляции

субтитров и дублирования звуковой справочной информации о расписании учебных занятий. Панели для визуальной и звуковой информации имеются во всех учебных корпусах.

Для обеспечения доступа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, в помещения учебных корпусов № 2 используется кнопка вызова персонала. Вход в корпуса №2 и № 4 общий. В рамках программы "Доступная среда" для беспрепятственного доступа в здание учреждения лиц с ограниченными возможностями и других маломобильных групп населения имеется пандус съемный складной с двумя аппарели и пандус складной двухсекционный для порогов. Есть и табличка с номером телефона при входе в учреждение, в случае необходимости для оказания помощи лицам с ограниченными возможностями здоровья.

Для реализации образовательных программ высшего образования в НГТУ разработаны адаптированные рабочие программы по дисциплинам: «Адаптивная физкультура и спорт» и «Элективные курсы по физической культуре и спорту» (размещено на официальном сайте НГТУ с версией для слабовидящих).

Электронная библиотечная система «Консультант студента» содержит специальные опции для студентов с ограниченными возможностями, такие как озвучка книг и увеличение шрифта.

Электронная библиотечная система «Лань» для студентов с ограниченными возможностями содержит специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации.

Электронная библиотечная система «Юрайт» предлагает версию для слабовидящих.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, являющихся слабовидящими, расписание учебных занятий размещается на официальном сайте НГТУ, который имеет версию для слабовидящих.

НГТУ является одним из основных партнеров ресурсного учебно-методического центра по обучению инвалидов (РУМЦ), созданного на базе Мининского университета. Взаимодействие НГТУ с РУМЦ основывается на Соглашении о сотрудничестве, которое было заключено 25 октября 2017 года.

Предметом Соглашения является сотрудничество сторон в целях развития инклюзивного образования, обеспечения доступности высшего образования для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Сотрудничество с Мининским университетом подразумевает следующие мероприятия:

- предоставление технических средств обучения и оборудования центра коллективного доступа для обучения студентов НГТУ с нарушениями зрения;
 - предоставление специалистов по наладке и использованию специализированного оборудования, а также специалистов по работе со студентами с нарушением слуха;
 - оказание учебно-методической поддержки НГТУ при разработке адаптированных образовательных программ для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.
- Реализация ОП ВО для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (индивидуальных особенностей).

9. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С РАБОТОДАТЕЛЯМИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ТИПОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Одними из наиболее значимых работодателей, с которыми осуществляется взаимодействие при освоении ОП ВО, являются следующие профильные организации:

- АО «ОКБМ Африкантов»;
- АСЭ РОСАТОМ;
- ООО «ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ НИЖНИЙ НОВГОРОД»;
- ООО «ЭКО-ТЕХ МИКРОЭЛЕКТРОНИКА»;

- ООО «Корпорация спецтехнологического оборудования «ВИТРИ»;
- ООО «ГК ИНСТРУМЕНТ»;
- Филиал РФЯЦ-ВНИИЭФ - "НИИИС им. Ю.Е. Седакова";
- АО "НЗ - 70 лет Победы".

С вышеперечисленными профильными организациями заключены договоры о практической подготовке обучающихся при реализации дисциплин (при наличии) и при проведении практик.

Практическая подготовка при реализации дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, лабораторных работ, курсовых проектов, выполнении ВКР, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

С этой целью профильная организация создает условия для реализации компонентов ОП ВО в форме практической подготовки, предоставляет оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающихся; назначает ответственное лицо из числа работников профильной организации для работы со студентами.

Также основой подготовки выпускников по данной ОП ВО является развитие сотрудничества с индустриальными партнерами через проектно-ориентированное обучение (ПОО). Тематика проектов согласуется с представителями предприятий, которые также руководят выполнением проекта.

К участию в образовательном процессе привлекаются высококвалифицированные сотрудники предприятий-партнеров при

- организации и проведении всех видов практик студентов;
- консультировании при выполнении курсовых и выпускных квалификационных работ (ВКР) студентов;
- участии в формировании тем ВКР;
- обеспечение рецензирования ВКР;
- участие в защите ВКР.

Для реализации ОП ВО будут привлекаться действующие инженеры-практики, работающие на предприятиях АО «ОКБМ Африкантов», ООО «Корпорация спецтехнологического оборудования «ВИТРИ», ООО «ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ НИЖНИЙ НОВГОРОД» и др.:

1. Для проведения циклов лабораторных работ на высокотехнологичном оборудовании предприятий:

Цапаев Алексей Петрович	АО «ОКБМ Африкантов»
Варцов Владимир Витальевич	ООО «Корпорация спецтехнологического оборудования «ВИТРИ»
Гаврилюк Евгений Алексеевич	ООО «ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ НИЖНИЙ НОВГОРОД»

2. Для чтения специальных курсов, обеспечивающих учебно-научную и конструкторско-технологическую подготовку и специализацию по профилю отрасли и организации:

Цапаев Алексей Петрович	АО «ОКБМ Африкантов»
Варцов Владимир Витальевич	ООО «Корпорация спецтехнологического оборудования «ВИТРИ»
Агапов Михаил Михайлович	ГКУ НО «ГУАД»

В рамках реализации данной ОП ВО будут организованы практики и стажировки в ведущих международных лабораториях и центрах, в том числе в формате работы с наставниками, таких как:

- АО «ОКБМ Африкантов»;
- АСЭ РОСАТОМ;
- ООО «ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ НИЖНИЙ НОВГОРОД»;

- ООО «ЭКО-ТЕХ МИКРОЭЛЕКТРОНИКА»;
- ООО «Корпорация спецтехнологического оборудования «ВИТРИ»;
- ООО «ГК ИНСТРУМЕНТ»;
- Филиал РФЯЦ-ВНИИЭФ - "НИИИС им. Ю.Е. Седакова";
- АО "НЗ - 70 лет Победы";
- ГКУ НО «ГУАД».