

**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 «03» декабря 2020 г.  
(протокол № 4)

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор - проректор по  
образовательной деятельности  
\_\_\_\_\_  
Е.Г. Ивашкин  
«03» декабря 2020 г.

**Раздел 1.**

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

по направлению подготовки  
11.04.04. Электроника и микроэлектроника

Физика, химия и технология поверхностей и межфазных границ

Квалификация выпускника - магистр

Форма обучения – очная

Год приема 2021 г.

Нижегород  
2020

Образовательная программа высшего образования (далее – ОП ВО) составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и микроэлектроника, утвержденного приказом Минобрнауки России от «22» сентября 2017 г. № 959, рассмотрена на заседании кафедры «Нанотехнологии и биотехнологии» «23» ноября 2020 г., протокол № 5, и рекомендована к утверждению Ученым советом ИФХТиМ «24» ноября 2020 г., протокол № 3.

Руководитель образовательной программы  
Председатель Ученого совета ИФХТиМ,

В.М. Воротынцев

Директор ИФХТиМ \_\_\_\_\_

Ж.В. Мацулевич

Образовательная программа высшего образования зарегистрирована в отделе проектирования образовательных программ под номером М-63

Начальник отдела проектирования ОП \_\_\_\_\_

Е.В. Смирнова

Представители работодателей, рецензенты:

Профессор кафедры «Физика полупроводников и оптоэлектроники» ННГУ им. Н.И. Лобачевского,  
д.ф.-м.н., профессор \_\_\_\_\_

А.А. Ежевский

Заместитель главного конструктора РФЯЦ-ВНИИЭФ по микроэлектронике – начальник научно-исследовательского отделения \_\_\_\_\_

А.Ю. Гусев

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
1.1.	Назначение ОП ВО	4
1.2.	Нормативные документы для разработки ОП ВО	4
1.3.	Перечень сокращений	4
2.	ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА	5
2.1.	Общее описание профессиональной деятельности выпускника	5
2.2.	Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО	5
2.3.	Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускника	5
3.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОП ВО	7
3.1.	Направленность ОП ВО в рамках направления подготовки	7
3.2.	Квалификация присваиваемая выпускнику ОП ВО	7
3.3.	Объем программы	7
3.4.	Формы обучения	7
3.5.	Срок получения образования	7
3.6.	Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ОП ВО	7
4.	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОП ВО	8
4.1.	Универсальные компетенции выпускника и индикаторы их достижения	8
4.2.	Общепрофессиональные компетенции выпускника и индикаторы их достижения	10
4.3.	Профессиональные компетенции, определяемые образовательной организацией самостоятельно, и их взаимосвязь с выбранными профессиональными стандартами	11
5.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОП ВО	17
5.1.	Содержание и объем обязательной части	17
5.2.	Структура ОП ВО	17
6.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОП ВО	18
6.1.	Общесистемные условия реализации ОП ВО	18
6.2.	Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОП ВО	18
6.3.	Кадровые условия реализации ОП ВО	19
6.4.	Финансовые условия реализации ОП ВО	20
6.5.	Оценка качества образовательной деятельности при реализации ОП ВО	20
6.6.	Реализации ОП ВО для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	21
7.	ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С РАБОТОДАТЕЛЯМИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ТИПОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	22

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **1.1. Назначение ОП ВО**

ОП ВО «Физика, химия и технология поверхностей и межфазных границ», реализуемая федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ) по направлению подготовки 11.04.04. Электроника и микроэлектроника, представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную НГТУ с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего образования и профессионального стандарта.

ОП ВО представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), 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.

### **1.2. Нормативные документы для разработки ОП ВО**

Нормативная база разработки ОП ВО включает:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года № 273 (с текущими изменениями);

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержден приказом Минобрнауки России от 05 апреля 2017 г. № 301;

- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636 (с текущими изменениями);

- Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Минобрнауки России от 5 августа 2020 г. №885/390;

- Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов, утвержденные приказом Минобрнауки России от 22 января 2015 N ДЛ-1/05вн;

- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и микроэлектроника, утвержденный приказом Минобрнауки России от 22 сентября 2017 г. № 959;

- Профессиональный стандарт 40.006 «Инженер-технолог в области производства наноразмерных полупроводниковых приборов и интегральных схем», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «3» февраля 2014 г. N 71н;

- Устав НГТУ;

- Локальные нормативные акты НГТУ.

### **1.3. Перечень сокращений**

- ОПОП – основная профессиональная образовательная программа;

- Образовательная организация – организация, осуществляющая образовательную деятельность по образовательным программам высшего образования;

- ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;

- ПС – профессиональный стандарт;

- ПООП – примерная основная образовательная программа;

- з.е. – зачетная единица;
- ОТФ - обобщенная трудовая функция;
- ТФ – трудовая функция;
- УК – универсальная компетенция;
- ОПК – общепрофессиональная компетенция;
- ПК(ПКС) - профессиональная компетенция, устанавливаемая образовательной организацией самостоятельно;
- ГИА – государственная итоговая аттестация.

## **2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА**

### **2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускника**

Цели ОП ВО:

удовлетворение потребностей региона в выпускниках, обладающих всеми необходимыми компетенциями для решения задач в области профессиональной деятельности, включающей процессы создания изделий электронной и нанoeлектронной техники и обеспечение их конкурентоспособности

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

40. Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере эксплуатации электронных средств)

Типы задач профессиональной деятельности выпускника:

- научно-исследовательский;
- производственно-технологический;

Перечень основных объектов профессиональной деятельности выпускника:

- методы исследования материалов и компонентов; алгоритмы решения типовых задач; проектирование и конструирование электронных приборов, устройств и установок; технологические процессы производства; диагностическое и технологическое оборудование; математические модели; современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и нанoeлектроники.

### **2.2. 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 профессионального стандарта:

- Профессиональный стандарт 40.006 «Инженер-технолог в области производства наноразмерных полупроводниковых приборов и интегральных схем», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «3» февраля 2014 г. N 71н;

В рамках ОТФ А ПС 40.006 подготовка ведется на должности инженер-технолог, ведущий инженер-технолог;

В рамках ОТФ В ПС 40.006 подготовка ведется на должность инженер-технолог.

### **2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускника**

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускника приведен в таблице 1.

Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника данной ОП ВО представлен в таблице 2.

Таблица 1. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускника.

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности
40.Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере эксплуатации электронных средств)	Научно-исследовательский	- Определение оптимальных технологических режимов работы оборудования, выбор конструкции, а также использование различных методик исследования материалов микро-и нанoeлектроники для модернизации оборудования; - Разработка новых технологий производства материалов, изделий и компонентов электронной техники с повышенным уровнем энергоэффективности	- методы исследования материалов и компонентов; - алгоритмы решения типовых задач
	Производственно-технологический	- Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи; - Определение отклонения параметров продукции от установленных норм с помощью тестовых мероприятий и разработка методик их устранения; - Компьютерное и математическое моделирование процессов, приборов, схем и устройств производства изделий электронной техники и использование современных средств и методов аналитического контроля	- проектирование и конструирование электронных приборов, устройств и установок; - технологические процессы производства; - диагностическое и технологическое оборудование; - математические модели; - современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и нанoeлектроники

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
40.006 Инженер-технолог в области производства наноразмерных	А	Обеспечение функционирования нанoeлектронного производства в соответствии с	7	Контроль параметров технологической операции	А/02.7	7
				Разработка рекомендаций по модернизации	А/05.7	7

Код и наименование ПС	Обобщенная трудовая функция			Трудовая функция		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень квалификации
полупроводниковых приборов и интегральных схем		технологической документацией. Поддержка и улучшение существующих технологических процессов и необходимых режимов производства выпускаемой организацией продукции		технологического оборудования и технологической оснастки на выпускаемую организацией продукцию		
				Разработка и реализация мероприятий по устранению причин брака выпускаемой продукции		
	В	Разработка и внедрение современных технологических процессов, освоение нового оборудования, технологической оснастки, необходимых режимов производства на выпускаемую организацией продукцию	7	Разработка технологических процессов и внедрение их в производство	B/01.7	7
				Освоение и внедрение технологических процессов и необходимых режимов производства на выпускаемую продукцию	B/03.7	7
				Экспериментальные работы и освоение новых технологических процессов	B/04.7	7

### 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОП ВО

#### 3.1. Направленность ОП ВО в рамках направления подготовки

Направленность ОП ВО определяется программой «Физика, химия и технология поверхностей и межфазных границ» и соответствует направлению подготовки.

#### 3.2. Квалификация, присваиваемая выпускнику ОП ВО

Магистр

#### 3.3. Объем программы

Нормативно-установленный объем ОП ВО составляет 120 з.е., факультативов - 5 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.

#### 3.4. Формы обучения

Очная

#### 3.5. 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.

#### 3.6. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ОП ВО

Для поступления в магистратуру необходимо иметь высшее образование любого уровня.

Зачисление обучающихся на данную ОП ВО производится в соответствии с ежегодными Правилами приема в НГТУ.

Для поступления обучающийся должен обладать следующим набором компетенций:

- способностью строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования;

- способностью аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения;

- готовностью анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций;

- способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов;

- готовностью выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;

- способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы;

- готовностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

- способностью выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники;

- готовностью организовывать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники;

- способностью налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и наноэлектроники;

- готовностью к участию в монтаже, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники;

#### **4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОП ВО**

##### **4.1. Универсальные компетенции выпускника и индикаторы их достижения**

Универсальные компетенции устанавливаются в соответствии с ФГОС ВО по соответствующим категориям (таблице 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.

Категория УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
		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 поставленной 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) профессиональные тексты на иностранном языке.
		ИУК-4.4. Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на русском языке, выбирая подходящий формат.
		ИУК-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.

Категория УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
		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 здоровьесбережение)	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
		ИУК-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 учётом 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 (таблица 8) и располагаются в последовательности изучения. В таблице представлены результаты освоения ОП ВО.

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

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

Таблица 4. Общепрофессиональные компетенции выпускника и индикаторы их достижения.

Категория ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Научное мышление	ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	ИОПК-1.1 Изучает современные научные издания, интересуется современными решениями проблем в своей области
		ИОПК-1.2 Анализирует решение проблем в комплексе, используя знания в смежных дисциплинах
		ИОПК-1.3 Предлагает новые или модифицированные пути решения проблем, критически их оценивает
Исследовательская деятельность	ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	ИОПК-2.1 Использует компьютерные программы для исследований
		ИОПК-2.2 Составляет отчеты о проделанной работе, защищает результаты своей работы, аргументированно отвечает на вопросы и замечания
Владение информационными технологиями	ОПК-3. Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ИОПК-3.1 Изучает современные научные издания, интересуется современными решениями проблем в области нанoeлектроники
		ИОПК-3.2 Анализирует достоинства и недостатки известных решений в области нанoeлектроники
		ИОПК-3.3 Предлагает собственные решения в исследуемой проблематике
Компьютерная грамотность	ОПК-4. Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	ИОПК-4.1 Анализирует функциональные возможности специализированных программ
		ИОПК-4.2 Составляет математические модели исследуемых объектов
		ИОПК-4.3 Интерпретирует полученные результаты в ходе математического моделирования

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

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

Профессиональные компетенции (таблица 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 ПКС	Код и наименование индикатора достижения ПКС
ПКС-1 Способен к измерению и анализу результатов измерений параметров технологических операций	ИПКС – 1.1. Измеряет параметры отдельных технологических операций
	ИПКС – 1.2. Анализирует полученные результаты измерения параметров при изготовлении печатных плат 5-7 класса точности
	ИПКС – 1.3. Анализирует результаты измерений на основе методик расчета химических, дистилляционных, кристаллизационных и мембранных методов глубокой очистки веществ
	ИПКС – 1.4. Анализирует электрофизические параметры изделий микро- и нанoeлектроники в процессе изготовления и по его завершении
ПКС-2 Способен определять и устранять причины отклонения параметров технологических операций от заданных	ИПКС – 2.1. Работает с контрольно-измерительным оборудованием и решает типовые задачи технологического характера
	ИПКС – 2.2. Применяет основы технологии производства полупроводниковых изделий для налаживания операции их производства
	ИПКС – 2.3. Применяет основы технологии производства печатных плат для составления технологических карт по налаживанию операции производства печатных плат 5-7 класса точности
ПКС-3 Способен к расчёту режимов и контролю конкретного технологического процесса	ИПКС – 3.1. Организует и проводит экспериментальные исследования, используя современные средства и методы контроля процессов производства изделий электронной техники
	ИПКС – 3.2. Создает математические модели для контроля конкретного технологического процесса
	ИПКС – 3.3. Определяет режимы проведения процессов микро- и нанoeлектроники с учетом чистоты веществ, свойств материалов и структур электронной техники
ПКС-4 Способен к разработке новых технологий производства изделий электронной техники	ИПКС – 4.1. Разрабатывает пооперационный маршрутный (сопроводительный) лист и технические задания на проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники
	ИПКС – 4.2. Проектирует устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований
	ИПКС – 4.3. Применяет средства автоматизации производства материалов и изделий электронной техники
	ИПКС – 4.4. Разрабатывает новые технологии производства электронной техники с повышенным уровнем промышленной экологической безопасности энергоэффективности
ПКС-5 Способен к модернизации технологического оборудования микро- и нанoeлектроники	ИПКС – 5.1. Применяет методики исследования материалов и структур электронной техники для оценки характеристик нового технологического оборудования микро- и нанoeлектроники
	ИПКС – 5.2. Определяет оптимальные и рациональные технологические режимы работы оборудования, выбирает конструкции, определяет технологические показатели работы оборудования.

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

Таблица 6 – Интегральная матрица взаимосвязей профессиональных задач, ПКС и трудовых функций в зависимости от типов деятельности

Профессиональные задачи	Профессиональные компетенции, определяемые образовательной организацией самостоятельно				
	ПКС-1	ПКС-2	ПКС-3	ПКС-4	ПКС-5
Научно-исследовательский тип деятельности					
Определение оптимальных технологических режимов работы оборудования, выбор конструкции, а также использование различных методик исследования материалов микро-и нанoeлектроники для модернизации оборудования					A/05.7 (ПС 40.006)
Разработка новых технологий производства материалов, изделий и компонентов электронной техники с повышенным уровнем энергоэффективности				V/04.7 V/01.7 (ПС 40.006)	
Производственно-технологический тип деятельности					
Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи	A/02.7 (ПС 40.006)				
Определение отклонения параметров продукции от установленных норм с помощью тестовых мероприятий и разработка методик их устранения		A/06.7 (ПС 40.006)			
Компьютерное и математическое моделирование процессов, приборов, схем и устройств производства изделий электронной техники и использование современных средств и методов аналитического контроля			V/03.7 (ПС 40.006)		

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

Перечень дисциплин ОП ВО, участвующих в формировании каждой профессиональной компетенции, приведен в матрице формирования компетенций дисциплинами и практиками ОП ВО (таблица 9) 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
<p>A/02.7 Контроль параметров технологической операции (ПС 40.006)</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Технический английский язык</li> <li>— Технологические режимы оборудования</li> <li>— Регламенты, стандарты (по технике безопасности, вакуумной гигиене, чистым зонам)</li> <li>— Программы статистического анализа</li> </ul> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Измерять электрофизические параметры формируемых наноразмерных слоев и изделий</li> <li>— Проводить анализ и определять причины отклонения параметров</li> <li>— Работать с документацией</li> <li>— Работать с контрольно-измерительным оборудованием, используемым в нанoeлектронике</li> </ul> <p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Статистический анализ технологических параметров операций</li> <li>— Определение и устранение причин отклонения параметров технологических операций от заданных</li> </ul>	<p>ИПКС-1.1, 1.2, 1.3, 1.4 ИПКС-1.1, 1.2, 1.3, 1.4 ИПКС-1.1, 1.2 ИПКС-1.1, 1.2, 1.3 ИПКС-1.1, 1.2, 1.3, 1.4 ИПКС-1.1 ИПКС-1.1, 1.3, 1.4 ИПКС-1.1, 1.3, 1.4 ИПКС-1.1 ИПКС-1.1, 1.2</p>
<p>A/05.7 Разработка рекомендаций по модернизации технологического оборудования и технологической оснастки на выпускаемую организацией продукцию (ПС 40.006)</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Технический английский язык</li> <li>— Возможности, характеристики оборудования организации</li> <li>— Типы оборудования и технологической оснастки</li> <li>— Типы, параметры аналитического и измерительного оборудования</li> </ul> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Проводить анализ технических и технологических параметров оборудования</li> <li>— Разрабатывать рекомендации по выбору оборудования</li> <li>— Работать на технологическом оборудовании</li> </ul> <p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Формулирование технических требований на модернизацию действующего или закупку нового технологического оборудования и технологической оснастки с учетом технологичности и минимизации затрат на производство продукции</li> <li>— Анализ оборудования, имеющегося на мировом рынке или в продаже</li> <li>— Согласование с производителями технических характеристик технологического оборудования и технологической оснастки</li> </ul>	<p>ИПКС-5.1, 5.2 ИПКС-5.1, 5.2 ИПКС-5.1, 5.2 ИПКС-5.1, 5.2 ИПКС-5.1, 5.2 ИПКС-5.2 ИПКС-5.2 ИПКС-5.2 ИПКС-5.2 ИПКС-5.2</p>

Код и наименование ТФ (шифр ПС)	Необходимые знания Необходимые умения Трудовые действия	Код индикатора достижения профессиональных компетенций, определяемых образовательной организацией самостоятельно
А/06.7 Разработка и реализация мероприятий по устранению причин брака выпускаемой продукции (ПС 40.006)	Знания: — Программы статистического анализа — Параметры используемого оборудования — Установленные нормы на параметры изделия	ИПКС-2.1, 2.2, 2.3 ИПКС-2.1, 2.2, 2.3 ИПКС-2.2, 2.3
	Умения: — Проводить анализ и определять причины отклонения параметров технологического процесса от заданных	ИПКС-2.2, 2.3
	Трудовые действия: — Измерение параметров отдельных технологических операций — Анализ результатов измерения и определение отклонений выходных параметров продукции — Разработка тестовых мероприятий для превентивного выявления отклонений параметров технологического процесса — Подготовка и представление в установленном порядке отчета (заключения) по результатам проведенного исследования	ИПКС-2.1, 2.2 ИПКС-2.1, 2.2  ИПКС-2.2 ИПКС-2.2
В/01.7 Разработка технологических процессов и внедрение их в производство (ПС 40.006)	Знания: — Технический английский язык — Физико-химические основы и ограничения базовых технологических процессов нанoeлектроники — Физика твердого тела — Физика полупроводниковых наноразмерных приборов — Неорганическая химия, физическая химия — Математический аппарат, высшая математика, математический анализ, методы статистического анализа — Правила техники безопасности — Базовые технологические процессы и маршруты нанoeлектроники — Методы физико-технологического моделирования — Методы исследования структур — Мировой опыт развития технологических процессов изготовления нанoeлектронного изделия; опыт разработки нанoeлектронной элементной базы изделия	ИПКС-4.1, 4.2, 4.3 ИПКС-4.1, 4.2, 4.3  ИПКС-4.2 ИПКС-4.1, 4.2 ИПКС-4.1, 4.2  ИПКС-4.3  ИПКС-4.1, 4.2, 4.3 ИПКС-4.1, 4.2, 4.3 ИПКС-4.3 ИПКС-4.1, 4.2, 4.3 ИПКС-4.1, 4.2, 4.3
	Умения: — Владеть методами сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации — Измерять электрофизические параметры формируемых слоев и изделий	ИПКС-4.1, 4.2 ИПКС-4.1, 4.2

Код и наименование ТФ (шифр ПС)	Необходимые знания Необходимые умения Трудовые действия	Код индикатора достижения профессиональных компетенций, определяемых образовательной организацией самостоятельно
	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Проводить анализ и определять причины отклонения параметров</li> <li>— Производить расчеты режимов технологических операций</li> </ul>	ИПКС-4.1, 4.2 ИПКС-4.1, 4.2 4.4
В/03.7 Освоение и внедрение технологических процессов и необходимых режимов производства на выпускаемую продукцию (ПС 40.006)	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Расчет режимов технологического процесса для конкретной технологии</li> </ul>	ИПКС-4.1, 4.2 4.4
В/04.7 Экспериментальные работы и освоение новых технологических процессов (ПС 40.006)	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Методы контроля базовых технологических процессов нанoeлектроники</li> <li>— Основы технологических процессов</li> <li>— Возможности используемого оборудования</li> <li>— Предназначение, современные виды оборудования для проведения анализа и измерений параметров наноразмерных объектов</li> </ul> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Иметь опыт работы на оборудовании организации</li> <li>— Оперировать технологическим и измерительным оборудованием</li> <li>— Производить расчеты технологических параметров операций</li> <li>— Безопасно вести работы по данной функции</li> <li>— Составлять отчеты</li> </ul> <p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Контроль технологических процессов</li> <li>— Анализ полученных результатов и при необходимости введение корректив в режимы технологических операций</li> </ul>	<p>ИПКС-3.1 ИПКС-3.1, 3.2, 3.3 ИПКС-3.1, 3.3 ИПКС-3.1, 3.3</p> <p>ИПКС-3.1 ИПКС-3.1 ИПКС-3.1, 3.2, 3.3 ИПКС-3.1 ИПКС-3.1, 3.3</p> <p>ИПКС-3.1 ИПКС-3.1</p>
	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Предназначение, современные виды оборудования для проведения анализа и измерений параметров наноразмерных объектов</li> </ul>	ИПКС-4.1, 4.2, 4.4
	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Определять экономическую целесообразность внедрений новых технологий и процессов</li> <li>— Оценивать риски внедрения нового процесса</li> </ul>	ИПКС-4.4 ИПКС-4.4
	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Разработка новых технологических процессов</li> <li>— Обоснование экономической целесообразности их внедрения</li> <li>— Технологическая поддержка</li> </ul>	ИПКС-4.4 ИПКС-4.4 ИПКС-4.4

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
Методологические основы научного познания	1.1–1.5		3.1–3.5		5.1–5.3	6.1
Иностранный язык в сфере профессиональной деятельности				4.1,4.3,4.4,4.5		
Проектирование, технология и электронная гигиена в электронной компонентной базе		2.3–2.5				
Научно-исследовательская работа				4.2		6.2–6.4
Практика по получению профессиональных умений и опыта проектной деятельности		2.1,2.2				

Таблица 9. Матрица формирования общепрофессиональных и профессиональных компетенций дисциплинами и практиками ОП ВО

Наименования дисциплин и практик	Код компетенции. Коды индикатора								
	Общепрофессиональные компетенции				Профессиональные компетенции				
	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ПКС-1	ПКС-2	ПКС-3	ПКС-4	ПКС-5
Методологические основы научного познания	1.1-1.3								
Методы математического моделирования в научных исследованиях		2.1,2.2		4.1-4.3					
Актуальные проблемы современной науки и техники в области нанoeлектроники			3.1-3.3						
Физико-химические методы контроля процессов производства ИЭТ						2.1	3.1		
Проектирование, технология и электронная гигиена в электронной компонентной базе								4.1,4.2	
Специальные процессы и аппараты производства изделий электронной техники					1.3			4.2	
Технология автоматизации производства							3.2	4.3	
Процессы микро- и нанотехнологии					1.1	2.2			
Технология, оборудование и производство материалов и изделий электронной техники								4.4	5.2
Диагностика материалов, структур и приборов электронной техники								4.4	5.2
Методы исследования материалов и структур электронной техники					1.4		3.3		5.1
Методы глубокой очистки веществ для микроэлектроники					1.4		3.3		5.1
Технология и производство печатных плат					1.2	2.3			
Технология печатных плат последнего поколения					1.2	2.3			
Наночастицы в двухфазных системах					1.3		3.3		
Технологическая практика						2.1			
Научно-исследовательская работа							3.1		
Практика по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности					1.3	2.1			
Практика по получению профессиональных умений и опыта проектной деятельности							3.3		
Научно-исследовательская работа								4.2,4.3	
Преддипломная практика							3.1	4.4	

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОП ВО

### 5.1. Содержание и объем обязательной части ОП ВО

Образовательная программа высшего образования (ОП ВО) по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника 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 и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций, а также обязательных профессиональных компетенций, установленных ПООП.

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 таблице 10, согласно учебного плана 2021 года приема.

Таблица 10. Структура и объем ОП ВО

Структура образовательной программы		Объем программы и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины	<b>60</b>
	Обязательная часть	19
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	41
Блок 2	Практики	<b>51</b>
	Обязательная часть	30
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	21
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	<b>9</b>
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (при наличии)	
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	9
Объем программы		<b>120</b>

В рамках ОП ВО выделяются обязательная часть (49 з.е.) и часть, формируемая участниками образовательных отношений (62 з.е.). Объем обязательной части, без учета государственной итоговой аттестации, составляет 40,8 % от общего объема образовательной программы.

### 5.2 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: представлено в специальном разделе «Сведения об образовательной организации» официального сайта НГТУ.

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.

5.3. Свидетельство об общественно-профессиональной аккредитации ОП ВО.

## **6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОП ВО**

### **6.1. 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.

### **6.2. 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».

### **6.3. 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 (при наличии).

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 10 %.

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 70 %.

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется научно-педагогическим работником НГТУ – Воротынцевым Владимиром Михайловичем, имеющим научную степень доктора химических наук, ученое звание профессора, осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские проекты по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результату указанной научно-исследовательской деятельности в «Membranes and membrane technologies», «Separation and

Purification Technology», «Russian Journal Of Physical Chemistry», «Materials Research Express», а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской деятельности на Менделеевском съезде по общей и прикладной химии; Конференции молодых ученых по общей и неорганической химии; Международной молодежной научно-технической конференции БТН; Конференции молодых учёных-химиков нижегородской области; FISITA World Automotive Congress; EuCheMS Chemistry Congress; International Congress on Membranes and Membrane Processes; Всероссийской научной конференции с международным участием "МЕМБРАНЫ".

#### **6.4. 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.

#### **6.5. 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 проведение мониторинга работодателей с целью закрепления успехов и устранения замечаний индустриальных 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 проведение самообследования с привлечением представителей работодателей;
- создание благоприятной среды для поддержки творческих интересов обучающегося: для реализации проектов, участия в конференциях 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.

#### **6.6. 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. 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. Такие 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.

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).

## **7. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С РАБОТОДАТЕЛЯМИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ТИПОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Одними из наиболее значимых работодателей, с которыми осуществляется взаимодействие при освоении ОП ВО, является следующая профильная организация:

- Филиал ФГУП РФЯЦ-ВНИИЭФ "НИИИС им. Ю.Е. Седакова"

С упомянутой профильной организацией заключен договор о практической подготовке обучающихся при реализации дисциплин и при проведении практик.

Практическая подготовка при реализации дисциплин 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.

По данной ОП ВО ведется целевая подготовка под заказ на основе заключенных договоров о целевом обучении со следующими предприятиями-партнерами:

- Филиал ФГУП РФЯЦ-ВНИИЭФ "НИИИС им. Ю.Е. Седакова";
- АО «Орбита»;
- АО «ПО «Электроприбор»;

К участию в образовательном процессе привлекаются высококвалифицированные сотрудники Филиала ФГУП РФЯЦ-ВНИИЭФ "НИИИС им. Ю.Е. Седакова":

- Азов Алексей Юрьевич, начальник группы,
- Плотнов Алексей Владимирович, начальник отдела,
- Шоболов Евгений Львович, начальник отдела

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.