

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
"Пермский государственный национальный  
исследовательский университет"**

**Образовательная программа  
высшего образования**

Направление подготовки

**28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника**

Направленность

**Материалы микро- и наносистемной техники**

Квалификация

**магистр**

## ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

<b>ПГНИУ</b>	- Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Пермский государственный национальный исследовательский университет"
<b>ОП</b>	- образовательная программа
<b>з.е.</b>	- зачетная единица
<b>УК</b>	- универсальная компетенция
<b>ОПК</b>	- общепрофессиональная компетенция
<b>ПК</b>	- профессиональная компетенция
<b>ЕТИС ПГНИУ</b>	- Единая телеинформационная система ПГНИУ

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения
2. Общая характеристика образовательной программы
  - 2.1. Направленность образовательной программы
  - 2.2. Срок освоения, объем образовательной программы, квалификация, присваиваемая выпускникам
  - 2.3. Области и (или) сферы, виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники
  - 2.4. Планируемые результаты освоения образовательной программы
    - 2.4.1. Компетенции, формируемые в результате освоения ОП
    - 2.4.2. Матрица соответствия дисциплин и компетенций, формируемых в результате освоения образовательной программы
  - 2.5. Сведения о составе научно-педагогических работников, необходимом для реализации образовательной программы
3. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации образовательной программы
  - 3.1. Календарный учебный график
  - 3.2. Учебный план
  - 3.3. Рабочие программы дисциплин
  - 3.4. Программы практик
4. Характеристика среды вуза, обеспечивающая освоение программы
5. Фонды оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации
  - 5.1. Перечень компетенций, проверяемых на государственной итоговой аттестации.
  - 5.2. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы
  - 5.3. Особенности государственной итоговой аттестации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
6. Методические рекомендации преподавателям по организации образовательного процесса для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья
7. Лист изменений и дополнений, вносимых в образовательную программу

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Образовательная программа, реализуемая в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет», по направлению подготовки 28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленности Материалы микро- и наносистемной техники, представляет собой систему документов, разработанную на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Нормативную правовую базу разработки образовательной программы составляют:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12. 2012 г. №273-ФЗ);
- Постановление Правительства Российской Федерации «О правилах разработки, утверждения и применения профессиональных стандартов» (от 22.01.2013 г. №23);
- Приказ Минтруда России «Об утверждении уровней квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов» (от 12.04.2013 г. №148н);
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленности Материалы микро- и наносистемной техники утвержденный Приказом Минобрнауки России от «19» сентября 2017 г. №921;
- Приказ Минобрнауки России «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (от 05.04.2017 г. №301);
- Приказ Минобрнауки России «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования» (от 12.09.2013 г. №1061);
- Приказ Минобрнауки России «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» (от 23.08.2017 г. №816);
- Устав ПГНИУ;
- иные локальные нормативные акты ПГНИУ.

## 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Направленность образовательной программы

Настоящая образовательная программа по направлению подготовки 28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника имеет направленность «Материалы микро- и наносистемной техники».

### 2.2. Объем образовательной программы, квалификация, присваиваемая выпускникам

Объем ОП (в з.е.*)	Квалификация, присваиваемая выпускникам
120	магистр

\* 1 зачетная единица равна 36 академическим часам.

Трудоемкость ОП за учебный год равно 60 зачётных единиц.

Объем образовательной программы не меняется в зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы с использованием сетевой формы, реализации программы по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренному обучению.

### 2.3. Области и (или) сферы, виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники

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

01 Образование и наука (в сфере научных исследований)

29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования (в сфере технического обеспечения технологических процессов микро- и наноразмерных электромеханических

систем)

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника

Выпускники, осваивающие программу магистратуры по направлению подготовки 28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленности Материалы микро- и наносистемной техники, готовятся к выполнению следующих видов профессиональной деятельности и решению следующих профессиональных задач:

<b>Виды профессиональной деятельности</b>	<b>Профессиональные задачи</b>
Научно-исследовательский	<ul style="list-style-type: none"><li>• определение направлений, целей и задач научных исследований, выбор методов проведения экспериментальной работы, анализ, обработка, интерпретация и представление результатов и выводов проведенных исследований;</li><li>• разработка методик проведения исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологий и микросистемной техники, анализ их результатов;</li><li>• разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов в области нанотехнологий и микросистемной техники;</li><li>• подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление докладов на научные конференции и семинары;</li><li>• фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности</li></ul>
Проектно-технологический	<ul style="list-style-type: none"><li>• разработка технических заданий на проектирование технологических процессов производства изделий нанотехнологий и микросистемной техники;</li><li>• проектирование технологических процессов производства изделий нанотехнологий и микросистемной техники с использованием типовых пакетов прикладных программ;</li><li>• разработка технологической документации на производство изделий нанотехнологий и микросистемной техники;</li><li>• метрологическое обеспечение технологических процессов, выбор методов и средств контроля качества материалов и компонентов нано- и микросистемной техники, их сертификация;</li><li>• управление качеством выпускаемой продукции в области нанотехнологий и микросистемной</li></ul>

Виды профессиональной деятельности	Профессиональные задачи
	техники

## 2.4. Планируемые результаты освоения образовательной программы

### 2.4.1. Компетенции, формируемые в результате освоения образовательной программы

Виды профессиональной деятельности	Профессиональные компетенции и(или) профессионально-специализированные компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1 готовность формулировать цели и задачи научных исследований в области нанотехнологии и микросистемной техники, обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач ПК-2 готовность разрабатывать методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники, анализировать их результаты
Проектно-технологический	ПК-3 согласование выбора технологического оборудования совместно с профильными специалистами организации с учетом особенностей нанотехнологических процессов, а также надежности, ремонтпригодности, доступности сервиса производителя и поставок запчастей ПК-4 оценка возможности и целесообразности реализации вариантов технологических процессов с подготовкой возможных корректирующих и предупреждающих мер, нацеленных на предотвращение брака и нарушение действующих норм и правил

#### универсальные компетенции (УК) :

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

#### общепрофессиональные компетенции (ОПК) :

ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в области нанотехнологий и микросистемной техники и новых междисциплинарных направлениях на основе естественнонаучных и математических моделей

ОПК-2 Способен управлять профессиональной и иной деятельностью на основе применения знаний

**общепрофессиональные компетенции (ОПК) :**

проектного и финансового менеджмента

ОПК-3 Способен управлять жизненным циклом создания инженерных продуктов в области нанотехнологий и микросистемной техники с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений

ОПК-4 Способен выполнять исследования при решении инженерных и научно-технических задач, включая планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов

ОПК-5 Способен использовать инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, прикладное программное обеспечение для моделирования и проектирования объектов, систем и процессов

ОПК-6 Способен демонстрировать социальную ответственность за принимаемые решения, учитывать правовые и культурные аспекты, обеспечивать устойчивое развитие при ведении профессиональной и иной деятельности

ОПК-7 Способен разрабатывать и актуализировать научно-техническую документацию в области нанотехнологий и микросистемной техники

### 2.4.2. Матрица соответствия дисциплин и компетенций, формируемых в результате освоения образовательной программы

#### универсальные компетенции

Формируемые компетенции Содержание дисциплин и иных форм учебной деятельности	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6
	Академическая и профессиональная коммуникация на иностранном языке (английский)				X	
Академическая и профессиональная коммуникация на иностранном языке (английский)				X		
Современные технологии электроники, микро- и нанoeлектроники					X	
Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)			X			
Основы переговорного процесса			X			
Управление проектами	X	X	X			X
Устная иноязычная коммуникация в академической и профессиональной среде				X		
Культурное разнообразие и диалог между культурами					X	
Научно-исследовательская работа	X					X
Письменная иноязычная коммуникация в академической и профессиональной среде				X		
Управление конфликтами в профессиональной среде	X		X			
Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	X	X	X	X	X	X

Формируемые компетенции Содержание дисциплин и иных форм учебной деятельности	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6
	Преддипломная практика	X				

**общепрофессиональные компетенции**

Формируемые компетенции Содержание дисциплин и иных форм учебной деятельности	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7
	Компьютерные технологии в научных исследованиях					X	
Микро- и наносистемы в технике и технологиях			X				
Системы искусственного интеллекта					X		
Физика твердого тела						X	
Электродинамика материальных сред	X						
Нейронные сети и интеллектуальные системы					X		
Основы волоконно-оптической техники	X						
Современные технологии электроники, микро- и нанoeлектроники						X	
Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	X						X
Электронная и зондовая сканирующая микроскопия	X				X		
Научно-исследовательская работа	X	X		X			X
Оптимальное управление динамическими системами					X		
Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	X	X	X	X	X	X	X
Преддипломная практика				X			X

**профессиональные компетенции**

Формируемые компетенции Содержание дисциплин и иных форм учебной деятельности	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4
	Квантовая и оптическая электроника	X		
ИК-спектроскопия и спектроскопия комбинационного рассеяния	X			
Плазмо-химические технологии производства элементов микро- и наносистемной техники		X		

Содержание дисциплин и иных форм учебной деятельности	Формируемые компетенции			
	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4
Физические основы лазерной техники			X	
Элементы фотонных интегральных схем				X
Методы моделирования фотонных интегральных схем				X
Научно-исследовательская работа		X	X	
Поведение материалов в экстремальных условиях	X	X		
Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	X	X	X	X
Преддипломная практика	X			X

## 2.5. Сведения о составе научно-педагогических работников, необходимом для реализации образовательной программы

Реализация образовательной программы обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

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

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), ведущих научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля), должна составлять не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих образовательную программу, должна составлять не менее 60 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих образовательную программу, должна составлять не менее 5 процентов.

Общее руководство научным содержанием образовательной программы должно осуществляться штатным научно-педагогическим работником, имеющим ученую степень, осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки Нанотехнологии и микросистемная техника, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

**3. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации образовательной программы**

**3.1. Календарный учебный график**

Раздел оформлен отдельным приложением

**3.2. Учебный план**

Раздел оформлен отдельным приложением

**3.3. Рабочие программы дисциплин**

Раздел оформлен отдельным приложением

**3.4. Программы практик**

Раздел оформлен отдельным приложением

#### 4. ХАРАКТЕРИСТИКА СРЕДЫ ВУЗА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩАЯ ОСВОЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Основными воспитательными задачами Университета являются задачи удовлетворения потребностей личности в интеллектуальном, культурном и нравственном развитии, воспитания у обучающихся чувства патриотизма, любви и уважения к народу, национальным традициям и духовному наследию России, бережного отношения к репутации университета, формирования у обучающихся гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современной цивилизации и демократии, которые реализуются в совместной образовательной, научной, производственной, общественной и иной деятельности обучающихся и работников.

Воспитательная деятельность в ПГНИУ осуществляется системно через учебный процесс, научно-исследовательскую работу, систему сервисов молодежной политики по всем направлениям. В вузе создана уникальная воспитательная среда:

- Это среда, построенная на ценностях, устоях общества, нравственных ориентирах, принятых вузовским сообществом.
- Это правовая среда, где в полной мере действует основной закон нашей страны Конституция РФ, законы, регламентирующие образовательную деятельность, молодежную политику, Устав Университета и правила внутреннего распорядка, Концепция молодежной политики ПГНИУ и иные локальные нормативно-правовые акты.
- Это высокоинтеллектуальная среда, как фактор привлекательности университета для молодых одаренных людей, их вовлечения в фундаментальную и прикладную науку, где сообщество той или иной научной школы - одно из важнейших средств воспитания обучающихся.
- Это среда высокой коммуникативной культуры, толерантного диалогового взаимодействия обучающихся и преподавателей, обучающихся друг с другом, обладающая всем набором признаков информационной открытости, а также открытости для включения студентов университета в проекты и программы молодежной политики регионального и федерального уровня.
- Это среда творческой самореализации молодого человека в науке, культуре, социальной активности, профессиональных направлениях, которая получает дополнительный импульс благодаря университетской сети пространств коллективной работы для студенческих сообществ, команд, организованных в форматах коворкингов, резиденций и др.
- Это среда продвинутых информационно-коммуникационных технологий.
- Это среда, открытая к сотрудничеству с работодателями, с индустриальными и социальными партнерами, в том числе с зарубежными, формирующая у студентов модель профессионального поведения, основанную на ценностях партнерства.
- Это среда, ориентированная на психологическую комфортность, здоровый образ жизни, богатая событиями, традициями и инициативами, обладающими высоким воспитательным потенциалом, мотивирующая студента к созданию и реализации социальных и профессиональных инициатив, открывающая университетской молодежи возможности для планирования и воплощения успешных жизненных сценариев.

Воспитательная среда ПГНИУ способствует тому, чтобы каждый обучающийся имел возможность проявлять активность, включаться в социальную практику, в решение проблем вуза, города, региона, страны.

Молодежная политика в университете реализуется по всем ключевым направлениям: гражданское, патриотическое, духовно-нравственное воспитание; а также физическое, экологическое, профессионально-трудовое, культурно-просветительское, научно-образовательное воспитание. Сквозным образом в структуре деятельности в сфере молодежной политики университета представлены студенческое самоуправление и инфраструктура поддержки студенческих инициатив.

Гражданское воспитание реализуется в ходе выполнения отдельных мероприятий, проектов и программ, направленных на развитие гражданской позиции, общегражданских ценностных ориентаций, добровольческой мотивации и правовой культуры через включение в общественно-гражданскую деятельность, развитие студенческого самоуправления. Студенческое самоуправление в ПГНИУ реализует Совет обучающихся, который является коллегиальным органом управления, формируется по

инициативе обучающихся с целью учета мнения обучающихся по вопросам управления Университетом и при принятии локальных нормативных актов, затрагивающих права и законные интересы обучающихся, а также через студенческие организации, в частности, профсоюзную студенческую организацию, основной функцией которой является защита социально-экономических прав обучающихся.

Патриотическое воспитание направлено на развитие у обучающихся чувства неравнодушия к судьбе Отечества, к его прошлому, настоящему и будущему с целью их мотивации к реализации и защите интересов Родины, формированию у них навыков противостояния попыткам фальсификации истории России, информации об объективных достижениях российской науки, культуры, искусства, технологий и т.п. Патриотическое воспитание в университете реализуют все субъекты воспитательной деятельности – преподаватели университета, студенческие организации и сообщества, а также профильные подразделения. Компоненты патриотического воспитания пронизывают организацию культурно-творческой деятельности на базе Студенческого дворца культуры, проектной активности студентов в деятельности Центра проектов молодежной политики, медиаактивности в деятельности Студенческого медиacentра и неформальных студенческих медиа университета, профильной деятельности Музея истории ПГНИУ.

Духовно-нравственное воспитание в ПГНИУ реализуют все подразделения блока, ответственного за реализацию воспитательной деятельности и молодежной политики, среди них Студенческий дворец культуры, Студенческий медиacentр, Центр проектов молодежной политики, Центр социального партнерства и социологических исследований, Центр социальной работы. Деятельность в рамках данного направления воспитательной деятельности направлена в том числе на формирование у обучающихся дополнительных компетенций в сфере креативных индустрий, социально ориентированной деятельности, на основе применения актуальных технологий и форматов.

Основная цель подразделений блока молодежной политики - формирование бесшовной воспитательной среды, способствующей социальному, профессиональному и творческому росту личности обучающегося для успешной его реализации в социально-культурном пространстве после окончания Университета.

Научную деятельность обучающихся Университета координирует Отдел студенческой научной и инновационной деятельности, входящий в структуру управления научной и инновационной деятельности. Данное подразделение университета выполняет экспертно-консультативные функции по вопросам организации и развития молодежной науки, представляет интересы молодых ученых и специалистов, осуществляет содействие информационному обеспечению научных исследований молодых ученых, пропаганду научно-технического творчества молодежи; содействие укреплению и развитию международных связей молодых ученых; консолидирует усилия молодых ученых и специалистов в разработке актуальных научных проблем и решении приоритетных научных задач.

Инфраструктура Университета создает условия для получения молодым человеком информационной, консультационной, ресурсной, практической профессиональной поддержки социально значимой деятельности в тех областях, которые способствуют его становлению как конкурентоспособного специалиста в условиях инновационного развития страны.

Университет обладает развитой социальной инфраструктурой, в нем созданы условия для проживания, питания, занятий спортом, коллективной и командной работы (коворкинги и резиденции), отдыха обучающихся и сотрудников. Отлажена система контроля за распределением фонда материальной помощи обучающимся, проводится системная работа со студентами-сиротами и студентами, оставшимися без попечения родителей, выполняется программа по оздоровлению и курортно-санаторному лечению студентов.

В ПГНИУ ведется работа по созданию безбарьерной среды и повышению уровня доступности зданий и сооружений, а также сервисов социально-культурной среды (воспитательной деятельности, социальной поддержки и молодежной политики) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов. На территории ПГНИУ создаются условия для беспрепятственного, безопасного и удобного передвижения таких обучающихся. Для передвижения маломобильных граждан предусмотрены свободный въезд на территорию ПГНИУ и оборудованы у каждого корпуса

специальные парковочные места для автотранспорта. В таких корпусах, как №№ 1,6,8,9 входная группа оборудована пандусом, поручнями, кнопками вызова персонала, выделены специальные учебные аудитории с широкой входной дверью, с отсутствием порогов и наличием места для разворота кресла-коляски. В учебных корпусах №№ 1,5,6,8,9 для маломобильных обучающихся оборудованы специальные санитарно-гигиенические помещения. В корпусах № № 1,4,5,6,8,9,11 у входа предусмотрены тактильные указатели и тактильные таблички с названием корпуса и режимом работы, имеются мнемосхемы планов 1 этажей зданий, внутренние лестницы оборудованы тактильными напольными указателями. Во всех корпусах крайние ступени лестничных маршей маркированы желтой полосой, стеклянные двери и перегородки маркированы кругами желтого цвета, нумерация этажей нанесена контрастным цветом.

В Университете имеются специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся и восприятия ими информации по различным нозологиям, оборудовано рабочее место для самостоятельных занятий студентов с нарушениями зрения и приобретено оборудование для рабочего места для студентов с нарушением функций опорно-двигательного аппарата. Для одного из помещений для массовых мероприятий приобретена индукционная петля для слабослышащих.

Пермский государственный национальный исследовательский университет успешно интегрируется в мировое образовательное пространство, участвует в международных образовательных и научных программах в кооперации с ведущими университетами США, Великобритании, стран СНГ, БРИКС, Западной и Восточной Европы. Интеграционная деятельность основана на реализации программ академической мобильности студентов, аспирантов и преподавателей, проведении совместных научнообразовательных сессий и летних школ для молодых ученых и студентов стран- партнеров, обмене публикациями, выполнении совместных научных проектов и исследований, организации курсов повышения научной квалификации, конференций, семинаров и выставок

## **5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **5.1. Перечень компетенций, проверяемых на государственной итоговой аттестации**

**УК-1** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

**УК-2** Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

**УК-3** Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

**УК-4** Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

**УК-5** Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

**УК-6** Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

**ОПК-1** Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в области нанотехнологий и микросистемной техники и новых междисциплинарных направлениях на основе естественнонаучных и математических моделей

**ОПК-2** Способен управлять профессиональной и иной деятельностью на основе применения знаний проектного и финансового менеджмента

**ОПК-3** Способен управлять жизненным циклом создания инженерных продуктов в области нанотехнологий и микросистемной техники с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений

**ОПК-4** Способен выполнять исследования при решении инженерных и научно-технических задач, включая планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов

**ОПК-5** Способен использовать инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, прикладное программное обеспечение для моделирования и проектирования объектов, систем и процессов

**ОПК-6** Способен демонстрировать социальную ответственность за принимаемые решения, учитывать правовые и культурные аспекты, обеспечивать устойчивое развитие при ведении профессиональной и иной деятельности

**ОПК-7** Способен разрабатывать и актуализировать научно-техническую документацию в области нанотехнологий и микросистемной техники

**ПК-1** готовность формулировать цели и задачи научных исследований в области нанотехнологии и микросистемной техники, обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач

**ПК-2** готовность разрабатывать методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники, анализировать их результаты

**ПК-3** согласование выбора технологического оборудования совместно с профильными специалистами организации с учетом особенностей нанотехнологических процессов, а также надежности, ремонтпригодности, доступности сервиса производителя и поставок запчастей

**ПК-4** оценка возможности и целесообразности реализации вариантов технологических процессов с подготовкой возможных корректирующих и предупреждающих мер, нацеленных на предотвращение брака и нарушение действующих норм и правил

### **5.2. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы**

Раздел оформлен отдельным приложением

### **5.3. Особенности государственной итоговой аттестации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Государственная итоговая аттестация выпускников с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится в соответствии с Положением о порядке проведения ГИА в ПГНИУ. Процедура государственной итоговой аттестации выпускников с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривает предоставление необходимых технических средств и при необходимости оказания технической помощи.

## **6. Методические рекомендации преподавателям по организации образовательного процесса для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья**

При организации образовательного процесса для обучающихся с нарушениями рекомендуется основываться на следующих педагогических принципах:

- наглядность;
- использование учебных материалов, адаптированных для восприятия обучающимися с нарушением слуха, зрения;
- коммуникативность;
- дозирование учебных нагрузок;
- разъяснение, повторение и последовательное выполнение учебных заданий;
- использование альтернативных вариантов учебных заданий (при необходимости);
- увеличение времени в пределах 1 академического часа на подготовку и выполнение учебных заданий (при необходимости).

При организации образовательного процесса со слабослышащей аудиторией необходима особая фиксация на артикуляции преподавателя – следует говорить громче и четче, подбирая подходящий уровень. Можно применять жесты. Начинать разговор необходимо с привлечения внимания обучающегося. Если его слух позволяет, назовите его по имени, если нет – допустимо положить ему руку на плечо. При общении со слабослышащим обучающимся важно установить визуальный контакт. Преподавателю не рекомендуется загораживать свое лицо: обучающийся должен иметь возможность следить за его выражением. В разговоре необходимо использовать простые короткие предложения и избегать употребления незнакомых для обучающихся оборотов и выражений. Если обучающийся с нарушением слуха затрудняется в понимании сообщения, необходимо его перефразировать, использовать более простые синонимы. Некоторые основные понятия изучаемого материала важно объяснять обучающимся дополнительно. Для лучшего усвоения специальной терминологии необходимо каждый раз писать на доске используемые термины и контролировать их усвоение. В процессе обучения рекомендуется использовать разнообразный наглядный материал. Сложные для понимания темы должны быть снабжены как можно большим количеством наглядного материала. По возможности, предъявляемая видеoinформация должна сопровождаться текстовой бегущей строкой или сурдологическим переводом. Презентации по дисциплине являются одной из организационных форм, которые можно использовать в процессе преподавания дисциплины обучающимся с нарушением слуха. С целью сокращения объема записей целесообразно использовать опорные конспекты, различные схемы, придающие упрощенный схематический вид изучаемым понятиям.

При организации образовательного процесса по дисциплине для обучающихся с нарушениями зрения рекомендуется обеспечить посадку обучающегося у окна при проведении учебных занятий по дисциплине, при этом учесть, что свет должен падать с левой стороны или прямо. Во время проведения занятий следует чаще переключать обучающихся с одного вида деятельности на другой. Во время проведения занятия преподавателю важно учитывать допустимую продолжительность непрерывной зрительной нагрузки для слабовидящих обучающихся. При лекционной форме занятий слабовидящим следует разрешить использовать звукозаписывающие устройства и компьютеры, как способ конспектирования, во время занятий. Всё записанное на доске должно быть озвучено. В построении предложений не нужно использовать расплывчатых определений и описаний, которые обычно сопровождаются жестами, выражений вроде: «предмет находится где-то там, на столе, это поблизости от вас...». Важно быть точным: «Предмет справа от вас». При работе на компьютере следует использовать принцип максимального снижения зрительных нагрузок, дозирование и чередование зрительных нагрузок с другими видами деятельности; использование специальных программных средств для увеличения изображения на экране или для озвучивания информации; принцип работы с помощью клавиатуры, а не с помощью мыши, в том числе с использованием «горячих» клавиш. При зрительной работе у слабовидящих обучающихся быстро наступает утомление, что снижает их работоспособность. Поэтому необходимо проводить небольшие перерывы.

При организации образовательного процесса по дисциплине для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата (далее – ОДА) необходимо определить учебное место в аудитории, следует разрешить обучающемуся самому подбирать комфортную позу для выполнения письменных и

устных работ (сидя, стоя, облокотившись и т.д.). При проведении занятий следует учитывать объем и формы выполнения устных и письменных работ, темп работы аудитории и по возможности менять формы проведения занятий. Всегда необходимо лично убедиться в доступности мест, где запланированы занятия. При общении с обучающимся в инвалидной коляске, важно чтобы визуальный контакт преподавателя и обучающегося был установлен на одном зрительном уровне. В общении с обучающимся важно спросить, необходима ли ему помощь, прежде чем оказать ее. Необходимо предложить помощь при открытии дверей или наличии в помещениях высоких порогов. Передвигать коляску (только с разрешения обучающегося!) нужно медленно, поскольку она быстро набирает скорость, и неожиданный толчок может привести к потере равновесия. Если обучающийся с нарушениями ОДА испытывает затруднения в речи важно внимательно и терпеливо выслушивать его вопросы и просьбы. Необходимо начинать говорить только тогда, когда обучающийся закончил формулировать свою мысль. Не следует пытаться ускорять разговор. При возникновении трудностей в устном общении обучающемуся необходимо предложить использовать письменную форму речи.

Независимо от нозологии нарушений преподавателю рекомендуется проявлять педагогический такт, создавать ситуации успеха, своевременно оказывать помощь каждому обучающемуся, развивать веру в собственные силы и возможности

