

Утверждено:  
решением ученого совета Университета  
протокол № 4  
от « 26 » июня 2023 г.

**Характеристика основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования**

Направление подготовки

**03.04.02 Физика**

Профиль  
**«Физика наносистем»**

Наименование выбранного профессионального стандарта

**40.005 «Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла  
производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них»**

**40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским  
разработкам»**

**40.186 «Специалист по безопасности инновационной продукции наноиндустрии»**

Квалификация  
**Магистр**

Форма обучения  
**Очная**

# **Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы**

## **1. Общие положения**

- 1.1. Назначение ОПОП
- 1.2. Нормативно-правовая база для разработки ОПОП
- 1.3. Перечень сокращений, используемых в тексте ОПОП

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника**

- 2.1. Описание профессиональной деятельности выпускников
- 2.2. Перечень обобщенных трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника (при наличии)
- 2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускника

## **3. Планируемые результаты освоения ОПОП**

- 3.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения
- 3.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения
- 3.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

## **4. Содержание ОПОП**

- 4.1. Учебный план
- 4.2. Календарный учебный график
- 4.3. Программы дисциплин (модулей)
- 4.4. Программы практик
- 4.5. Программы ГИА

## **5. Условия осуществления образовательной деятельности по ОПОП**

- 5.1. Учебно-методическое обеспечение ОПОП
- 5.2. Материально-техническое и информационное обеспечение ОПОП
- 5.3. Кадровые условия реализации ОПОП
- 5.4. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1. Назначение и область применения ОПОП

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) *магистратуры*, реализуемая Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования (ФГБОУ ВО) «Алтайский государственный университет» по направлению подготовки 03.04.02 Физика представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 03.04.02 Физика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07 августа 2020 г. № 914 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 августа 2020 г., регистрационный № 59329).

Основная профессиональная образовательная программа регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей), программы практик, оценочные средства, методические материалы.

*Основной целью* образовательной программы направления подготовки 03.04.02 Физика, в целом является получение образования, позволяющего выпускнику успешно работать в сфере материального производства и непромышленной сфере, формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, развитие навыков их реализации в практической деятельности, способствующих востребованности специалиста на рынке труда.

Образовательная деятельность по данному направлению подготовки осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

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

Трудоемкость освоения обучающимися ОПОП ВО направления подготовки 03.04.02 Физика за весь период обучения, в соответствии с ФГОС ВО, составляет 120 зачетных единиц и включает все виды контактной и самостоятельной работы обучающегося, практики, ГИА и время, отводимое на контроль качества освоения студентом ОПОП.

Прием на обучение проводится по результатам вступительных испытаний, форма и перечень которых определяются «Правилами приема в ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет» по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утверждаемыми ежегодно.

### 1.2. Нормативно-правовая база для разработки ОПОП

Нормативно-правовую базу разработки ОПОП составляют:

- Федеральный закон РФ от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.04.02 «Физика», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07 августа 2020 г. № 914.
- Профессиональный стандарт 40.005 «Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03 февраля 2014 г. № 73н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 марта 2014 г., регистрационный № 31667);
- Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04 марта 2014 г. № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный № 31692);
- Профессиональный стандарт 40.186 «Специалист по безопасности инновационной продукции наноиндустрии», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08 сентября 2017 г. № 665н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2017 г., регистрационный № 48346);
- Устав ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет»;
- локальные нормативные акты АлтГУ по организации учебного процесса.

### **1.3. Перечень сокращений, используемых в тексте ОПОП**

ОПОП – основная профессиональная образовательная программа;  
 ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;  
 ФЗ – федеральный закон;  
 ЕКС – единый квалификационный справочник;  
 ОТФ – обобщенная трудовая функция;  
 ПД – профессиональная деятельность;  
 ПС – профессиональный стандарт;  
 УГСН – укрупненная группа направлений и специальностей;  
 УК – универсальные компетенции;  
 ОПК – общепрофессиональные компетенции;  
 ПК – профессиональные компетенции;  
 ГИА – государственная итоговая аттестация;  
 ЭИОС – электронная информационно-образовательная среда

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

### **2.1. Описание профессиональной деятельности выпускников**

Квалификация, присваиваемая выпускнику по направлению подготовки 03.04.02 Физика – *магистр*.

Область профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах разработки и внедрения новых технологических процессов производства перспективных материалов (в том числе композитов, нано- и метаматериалов) и состояния окружающей среды).

Тип задач профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательский

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

- научно-исследовательские работы в областях химии, физики и механики, связанные с получением и исследованием современных наноматериалов;
- эксплуатация современного лабораторного и научно-исследовательского оборудования;
- широкий спектр разнообразных наноматериалов материалов: низко-размерные структуры, композиты и т.д.;
- основные типы современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических) и органических (углеродных и др.) материалов; композитов и гибридных материалов; сверхтвердых материалов; интеллектуальных и наноматериалов, пленок и покрытий;
- методы и средства испытаний и диагностики, исследования и контроля качества материалов, пленок и покрытий, все виды исследовательского, контрольного и испытательного оборудования, аналитической аппаратуры, компьютерное программное обеспечение для обработки результатов и анализа полученных данных, моделирования поведения материалов, оценки и прогнозирования их эксплуатационных характеристик;
- технологические процессы обработки и модификации материалов и покрытий; оборудование, технологическая оснастка и приспособления; системы управления технологическими процессами;
- нормативно-техническая документация материалов, технологических процессов их получения и обработки; отчетная документация, записи и протоколы хода и результатов экспериментов, документация по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности;
- физическая экспертиза, ресурсосбережение, применение промышленных отходов, мониторинг и экологические проблемы производства наноматериалов;
- трудовые коллективы.

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

| Код и наименование профессионального стандарта   | Обобщенные трудовые функции |  |                      | Трудовые функции  |        |                                   |
|--|-----------------------------|--|----------------------|---|--------|-----------------------------------|
|  | Код                         | Наименование   | Уровень квалификации | Наименование  | Код    | Уровень (подуровень) квалификации |
| 40.005 «Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них» | С                           | Процессы жизненного цикла продукции  | 7                    | Контроль и мониторинг состояния измерительного и испытательного оборудования и образцов основных, вспомогательных и расходных материалов.   | С/05.7 | 7                                 |
|  |                             |  |                      | Подготовка предложений и обеспечение изоляции, хранения и утилизации образцов после выполнения операций контроля, измерения или испытания материалов  | С/06.7 |                                   |
|  | D                           | Управление документацией   | 7                    | Разработка документации и форм записей, предназначенных для описания процессов контроля, измерения свойств и испытания основных, вспомогательных и расходных материалов, а также их разработки и выбора | D/01.7 | 7                                 |
| 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»   | В                           | Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем | 6                    | Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)   | В/01.6 | 6                                 |
|  |                             |  |                      | Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований  | В/02.6 | 6                                 |
| 40.186 «Специалист по безопасности инновационной   | D                           | Нормативно, организационное и методическое обеспечение   | 7                    | Организация и проведение классифицирования по сфере потенциальной опасности инновационной продукции nanoиндустрии и технологий ее производства  | D/01.7 | 7                                 |

|                             |  |  |  |  |  |  |
|-----------------------------|--|--|--|--|--|--|
| продукции<br>наноиндустрии» |  | оценки и<br>подтверждения<br>безопасности<br>инновационной<br>продукции<br>наноиндустрии |  |  |  |  |
|-----------------------------|--|--|--|--|--|--|

### 2.3 Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

| Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)   | Типы задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности  | Объекты профессиональной деятельности (или области знания)  |
|---|--|---|---|
| 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах разработки и внедрения новых технологических процессов производства перспективных материалов (в том числе композитов, нано- и метаматериалов) и состояния окружающей среды) | научно-исследовательский                 | Осуществление научно-исследовательской деятельности в области физики наносистем | <ul style="list-style-type: none"> <li>– научно-исследовательские работы в областях химии, физики и механики, связанные с получением и исследованием современных наноматериалов;</li> <li>– эксплуатация современного лабораторного и научно-исследовательского оборудования;</li> <li>– широкий спектр разнообразных наноматериалов материалов: низко-размерные структуры, композиты и т.д.;</li> <li>– основные типы современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических) и органических (углеродных и др.) материалов; композитов и гибридных материалов; сверхтвердых материалов; интеллектуальных и наноматериалов, пленок и покрытий;</li> <li>– методы и средства испытаний и диагностики, исследования и контроля качества материалов, пленок и покрытий, все виды исследовательского, контрольного и испытательного оборудования, аналитической аппаратуры, компьютерное программное обеспечение для обработки результатов и анализа полученных данных, моделирования поведения материалов, оценки и прогнозирования их эксплуатационных характеристик;</li> <li>– технологические процессы обработки и модификации материалов и покрытий; оборудование, технологическая оснастка и приспособления; системы управления технологическими процессами;</li> <li>– нормативно-техническая документация материалов, технологических процессов их получения и обработки; отчетная документация, записи и протоколы хода и результатов экспериментов, документация по технике</li> </ul> |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  |  | безопасности и безопасности жизнедеятельности;<br>– физическая экспертиза, ресурсосбережение, применение промышленных отходов, мониторинг и экологические проблемы производства наноматериалов;<br>– трудовые коллективы. |
|--|--|--|---|

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ОПОП определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения, навыки и/или опыт деятельности в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

#### 3.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Категория (группа) универсальных компетенций | Код и наименование универсальной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции  |
|--|--|---|
| Системное и критическое мышление             | УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий | УК-1.1. Знает методы и основные принципы критического анализа и оценки проблемных ситуаций на основе системного подхода.<br>УК-1.2. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи внутри; осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации; определяет стратегию достижения поставленной цели.<br>УК-1.3. Применяет навыки критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода и определяет стратегию действий для достижения поставленной цели |
| Разработка и реализация проектов             | УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла  | УК-2.1. Знает требования, предъявляемые к проектной работе; методы представления и описания результатов проектной деятельности; критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта.<br>УК-2.2. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения; организует и координирует работу участников проекта; представляет результаты проекта в различных формах.<br>УК-2.3. Владеет навыками осуществления деятельности по управлению проектом на всех этапах его жизненного цикла.   |
| Командная работа и лидерство                 | УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения                       | УК-3.1. Знает правила командной работы; необходимые условия для эффективной командной работы.<br>УК-3.2. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды; организует обсуждение разных идей и мнений; прогнозирует результаты действий;   |



|   |  |  |
|---|--|--|
|   | поставленной цели  | вырабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели.<br><br>УК-3.3. Осуществляет деятельность по организации и руководству работой команды для достижения поставленной цели.   |
| Коммуникация  | УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия   | УК-4.1. Определяет особенности академического и профессионального делового общения, учитывает их в профессиональной деятельности.<br><br>УК-4.2. Эффективно применяет вербальные и невербальные средства взаимодействия в профессиональной деятельности.<br><br>УК-4.3. Применяет современные коммуникативные технологии при поиске и использовании необходимой информации для академического и профессионального общения.<br><br>УК-4.4. Представляет результаты профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях  |
| Межкультурное взаимодействие                                    | УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия   | УК-5.1. Знает основные понятия истории, культурологии, закономерности и этапы развития духовной и материальной культуры народов мира, подходы к изучению культурных явлений, основные принципы межкультурного взаимодействия в зависимости от различных контекстов развития общества; многообразия культур и цивилизаций.<br><br>УК-5.2. Определяет и применяет способы межкультурного взаимодействия в различных социокультурных ситуациях; применяет научную терминологию и основные научные категории гуманитарного знания.<br><br>УК-5.3. Владеет навыками применения способов межкультурного взаимодействия в различных социокультурных ситуациях; навыками самостоятельного анализа и оценки социальных явлений. |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки образования в течение всей жизни | УК-6.1. Проводит самоанализ и самооценку, определяет направления повышения личной эффективности в профессиональной деятельности.<br><br>УК-6.2. Выстраивает индивидуальную образовательную траекторию развития; планирует свою профессионально-образовательную деятельность; критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач; применяет разнообразные способы, приемы техники самообразования и самовоспитания.<br><br>УК-6.3. Владеет навыками эффективного целеполагания; приемами саморегуляции, регуляции поведения в сложных, стрессовых ситуациях  |

### 3.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Категория (группа) общепрофессиональных компетенций | Код и наименование общепрофессиональной компетенции  | Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции   |
|---|--|---|
|   | <p>ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а так же владеть основами педагогике, необходимыми для осуществления педагогической работы</p>  | <p>ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы и методы в области физики для использования в профессиональной деятельности, основы педагогики необходимой для осуществления педагогической работы;</p> <p>ОПК-1.2. Умеет применять знания в области физики для решения научно-исследовательских задач;</p> <p>ОПК-1.3. Владеет основами педагогике, необходимыми для осуществления педагогической работы.</p>   |
|   | <p>ОПК-2. Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики</p>   | <p>ОПК-2.1. Составляет план самостоятельной и коллективной научно-исследовательской деятельности, включая литературный поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, обсуждения и анализа результатов;</p> <p>ОПК-2.2. Выполняет экспериментальные исследования на современном уровне и анализирует их результаты, для поиска, выработки и принятия решений в области физики при самостоятельной и коллективной научно-исследовательской деятельности;</p> <p>ОПК-2.3. Использует методики организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы</p> |
|   | <p>ОПК-3. Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет») для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки</p> | <p>ОПК-3.1. Знает современные информационные технологии, программные средства инструментальные среды и программно-технические платформы;</p> <p>ОПК-3.2. Умеет использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы сети «Интернет» для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки;</p> <p>ОПК-3.3. Умеет обосновывать выбор современных информационных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач.</p>  |
|   | <p>ОПК-4: Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p>   | <p>ОПК-4.1. Знает основные внешние и внутренние факторы, оказывающие влияние на внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности;</p> <p>ОПК-4.2. Умеет оценивать и определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности;</p> <p>ОПК-4.3. Владеет навыками оценки эффективности внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности</p>   |

### 3.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Область профессиональной деятельности  | Тип задачи профессиональной деятельности | Задача профессиональной деятельности   | Обобщённая трудовая функция / Трудовая функция  | Код и наименование профессиональной компетенции  | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции  |
|--|--|--|---|--|--|
| <p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</p> <p><i>(в сферах разработки и внедрения новых технологических процессов производства перспективных материалов (в том числе композитов, нано- и метаматериалов) и состояния окружающей среды)</i></p> | <p>научно-исследовательский</p>          | <p>осуществление научно-исследовательской деятельности в области физики наносистем</p> | <p>40.005 Процессы жизненного цикла продукции/ Контроль и мониторинг состояния измерительного и испытательного оборудования и образцов основных, вспомогательных и расходных материалов. С/05.7</p> | <p>ПК-1: Способен организовать процесс измерения и испытания образцов, полученных с использованием новых вспомогательных и расходных материалов, на контрольном, измерительном, испытательном оборудовании и провести анализ результатов испытаний и измерений, проверку параметров полученных образцов на соответствие требованиям, описанным в техническом задании</p> | <p>ПК-1.1. Знает модели описания эволюции структуры материала на различных масштабных уровнях в терминах физики, химии и механики твердого тела, модели (закономерности), описывающие связи между параметрами структуры и параметрами физических, химических и механических свойств и модели (закономерности), описывающие связи между параметрами внешних условий эксплуатации и обработки и параметрами строения (состава и структуры).</p> <p>ПК-1.2. Знает подходы к описанию связей между параметрами физических, механических, химических свойств и параметрами структуры материалов, эксплуатационных, технологических и инженерных свойств</p> <p>ПК-1.3. Умеет устанавливать закономерности связей параметров структуры материалов и параметров физических, химических и механических свойств и оценивать возможность переноса модельных результатов на поведение материала в реальных условиях</p> <p>ПК-1.4. Владеет навыками проведения анализа результатов испытаний и измерений по проверке параметров</p> |

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | полученных образцов на соответствие требованиям, описанным в техническом задании  |
|  |  |  |  | <p>ПК-2: Способен выполнять операции контроля, измерения и испытания для выявления параметров состава, структуры и свойств (инженерных, эксплуатационных, технологических) материала</p> | <p>ПК-2.1. Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– параметры состава и структуры, физические (инженерные) и эксплуатационные свойства наноструктурированных металлических материалов;</li> <li>– основы контроля, измерения и испытания для выявления параметров состава, структуры и свойств материалов;</li> <li>– методы (оборудование) измерения свойств, параметров структуры и состава материалов</li> </ul> <p>ПК-2.2. Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– контролировать состояние указанного оборудования и обеспечивать необходимую точность измерения,</li> <li>– настраивать параметры измерительных и испытательных систем с учетом специфики изучаемых объектов и исходя из поставленной задачи,</li> <li>– выбирать необходимые вспомогательные и расходные материалы в соответствии с поставленной задачей</li> </ul> <p>ПК-2.3. Владеет навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выявления параметров состава, структуры и свойств материалов,</li> <li>– эксплуатации и обработки нанометаллов, сплавов и композитов на их основе.</li> </ul> |

|  |  |  |   |   |   |
|--|--|--|---|---|---|
|  |  |  | <p>40.005 Процессы жизненного цикла продукции/ Подготовка предложений и обеспечение изоляции, хранения и утилизации образцов после выполнения операций контроля, измерения или испытания материалов. С/06.7</p>   | <p>ПК-3 Способен проводить сортировку образцов после испытаний, обеспечивать изоляцию и хранение образцов, вносить предложения по разработке эффективных способов утилизации образцов</p>   | <p>ПК-3.1. Знает современные способы и методы сортировки, упаковки, хранения и складирования образцов, современные способы и методы их утилизации</p> <p>ПК-3.2. Умеет формулировать, обосновывать, оформлять и согласовывать вносимые предложения по управлению утилизацией и хранением образцов;</p> <p>ПК-3.3. Владеет оборудованием и методами сортировки, хранения, утилизации образцов после выполнения операций контроля, измерения или испытания материалов</p>   |
|  |  |  | <p>40.005 Управление документацией/ Разработка документации и форм записей, предназначенных для описания процессов контроля, измерения свойств и испытания основных, вспомогательных и расходных материалов, а также их разработки и выбора. D/01.7</p> | <p>ПК-4. Способен осуществлять разработку инструкций по настройке лабораторного оборудования и инструкции по оптимизации режимов работы оборудования документов, описывающих правила работы на контрольном, измерительном и испытательном лабораторном оборудовании</p> | <p>ПК-4.1. Знает возможности современных методов исследования материалов, принципы работы лабораторного оборудования и правила его эксплуатации;</p> <p>ПК-4.2. Знает современные методы проведения лабораторного контроля материалов и методы разработки инструкций по настройке оборудования, включая указания по оптимизации режимов работы оборудования;</p> <p>ПК-4.3. Умеет разрабатывать методики и инструкции по лабораторному контролю производства материалов; документы, регламентирующие операции контроля, измерения и испытания, а также разработку и выбор материалов;</p> <p>ПК-4.4. Владеет навыками разработки формы ведения рабочих журналов и осуществляет ведение лабораторных журналов (рабочего журнала, журнала мониторинга окружающей среды и др.), своевременное оформление результатов</p> |

|  |  |  |  |   |   |
|--|--|--|--|---|---|
|  |  |  |  |   | испытаний, оформление рабочей и отчетной документации и других записей, документирующих работу  |
|  |  |  | 40.011 Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем/Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг) В/01.6 | ПК-5. Способен систематизировать и анализировать отобранную документацию (составлять подробный план документа, текст документа, подготовку иллюстраций), подготовить и составить текст научно-технической статьи, патента | <p>ПК-5.1. Знает научно-техническую документацию в соответствующей области знаний и методы определения патентной чистоты;</p> <p>ПК-5.2. Знает особенности, стилистику научно-технических, технических текстов, заявок на патент, методику работы над текстом, и основы литературного редактирования;</p> <p>ПК-5.3. Умеет составлять подробный план документа, текст документа, подготовку иллюстраций и раскрыть заданную тему с заданной точки зрения, соблюдая требования к объему и к стилю изложения;</p> <p>ПК-5.4. Умеет анализировать научно-техническую литературу и патенты, извлекать из нее сведения, необходимые для решения поставленной задачи и использовать методы анализа применимости в объекте исследований известных объектов интеллектуальной собственности;</p> <p>ПК-5.5. Владеет инструментами подготовки графических схем, визуального описания процессов, преобразования документов в требуемый выходной формат и навыками подготовки, набора текста научно-технической статьи, патента</p> |

|  |  |  |  |   |   |
|--|--|--|--|---|---|
|  |  |  | <p>40.011 Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем/ Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований. В/02.6</p> | <p>ПК-6: Способен организовать сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок, проводить анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений и осуществлять теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений</p> | <p>ПК-6.1. Знает методы анализа научных данных, методы и средства планирования, и организации исследований и разработок; характеристики различных функциональных материалов и методы их получения;</p> <p>ПК-6.2. Знает перечень наиболее распространенных в настоящее время аппаратных платформ, операционных систем, сферы их применения, основные технические характеристики;</p> <p>ПК-6.3. Умеет собирать и анализировать научно-техническую и научно-исследовательскую информацию;</p> <p>ПК-6.4. Умеет осуществлять теоретические обобщения научных данных, результатов экспериментов, наблюдений и оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;</p> <p>ПК-6.5. Владеет навыками деятельности, направленными на решение задач аналитического характера, предполагающими выбор и многообразии актуальных способов решения задач;</p> <p>ПК-6.6. Владеет навыками анализа результатов испытаний функциональных и наноструктурированных материалов</p> |
|--|--|--|--|---|---|

|  |  |  |   |   |  |
|--|--|--|---|---|--|
|  |  |  |   | <p>ПК-7: Способен разрабатывать элементы планов и методических программ проведения исследований, разработок и проверять правильность результатов, полученных самостоятельно и в коллективе</p>  | <p>ПК-7.1. Знает методы организации труда и методы внедрения результатов исследований и разработок;</p> <p>ПК-7.2. Умеет проверять анализировать и правильность результатов научных исследований, разработок полученных самостоятельно и в коллективе;</p> <p>ПК-7.3. Владеет навыками разработки элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок актуальной нормативной документацией в соответствующей области знаний</p>  |
|  |  |  | <p>40.186 Нормативно, организационное и методическое обеспечение оценки и подтверждения безопасности инновационной продукции nanoиндустрии/ Организация и проведение классифицирования по сфере потенциальной опасности инновационной продукции nanoиндустрии и технологий ее производства. D/01. 7</p> | <p>ПК-8: Способен классифицировать продукцию nanoиндустрии и технологии ее производства по уровню потенциальной опасности согласно методикам по классифицированию нанотехнологий и продукции nanoиндустрии по степени потенциальной опасности</p> | <p>ПК-8.1. Знает основные физико-химические свойства наноматериалов и инновационной продукции nanoиндустрии;</p> <p>ПК-8.2. Умеет оценивать потенциальный класс опасности наноматериалов на основе данных научной литературы и методов используемых в организациях;</p> <p>ПК-8.3. Умеет классифицировать уровень потенциальной опасности продукции nanoиндустрии и технологии ее производства в соответствии с методиками;</p> <p>ПК-8.4. Осуществляет интерпретацию результатов и составление заключений о результатах идентификации, классифицирования продукции и nanoиндустрии, технологии ее производства по степени потенциальной опасности</p> |



## 4. СОДЕРЖАНИЕ ОПОП

Содержание и организация образовательного процесса при реализации ОПОП ВО направления подготовки 03.04.02 Физика регламентируется: учебным планом, календарным учебным графиком, рабочими программами учебных дисциплин (модулей), программами практик, а также оценочными и методическими материалами.

### 4.1. Учебный план

Реализация ОПОП ВО направления подготовки 03.04.02 Физика, профиль «Физика наносистем», осуществляется по учебным планам. В учебных планах указывается перечень дисциплин (модулей), практик аттестационных испытаний итоговой (государственной итоговой) аттестации обучающихся, других видов учебной деятельности (далее вместе – виды учебной деятельности) с указанием их объема в зачетных единицах, последовательности и распределения по периодам обучения. В учебных планах выделяется объем работы обучающихся, распределенный по семестрам, во взаимодействии с преподавателем (контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий, (*лекции, практические, лабораторные*)) и самостоятельной работы обучающихся в академических часах. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указывается форма промежуточной аттестации обучающихся.

Учебный план включает базовую и формируемую участниками образовательных отношений части, состоит из следующих блоков:

- **Блок 1** "Дисциплины (модули)", включает дисциплины (модули), относящиеся к обязательной части программы, и дисциплины (модули), относящиеся к части, формируемой участниками образовательных отношений.
- **Блок 2** "Практики" включает учебные и производственные практики.
- **Блок 3** "Государственная итоговая аттестация" включает подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, включаются в обязательную часть программы магистратуры и в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет более 15 % общего объема программы магистратуры.

ОПОП в рамках направления подготовки 03.04.02 Физика ежегодно обновляется с учётом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы, потребностями рынка труда, научно-исследовательских и материально-технических ресурсов организации

В случае наличия контингента лиц с ОВЗ и инвалидов по их заявлению предоставляется возможность обучения по образовательной программе, адаптированной с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

Учебный план по программе направления подготовки 03.04.02 Физика, профиль «Физика

наносистем» является составляющей ОПОП, электронная версия размещена на сайте в разделе обязательных сведений об образовательной организации.

## **4.2. Календарный учебный график**

Календарный учебный график определяет периоды теоретического обучения, практик, НИР, экзаменационных сессий, государственной итоговой аттестации, каникул и их чередования в течение периода обучения, а также сводные данные по бюджету времени (в неделях).

Образовательный процесс по образовательной программе разделяется на учебные годы (курсы). По заявлению обучающегося ему предоставляются каникулы после прохождения итоговой (государственной итоговой) аттестации.

В календарном учебном графике, утверждаемом ежегодно, указываются периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул.

Календарный учебный график на текущий учебный год по программе направления подготовки 03.04.02 Физика, профиль «Физика наносистем» размещается на сайте в разделе обязательных сведений об образовательной организации.

## **4.3. Программы дисциплин (модулей)**

Рабочая программа дисциплины (модуля) включает в себя:

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

ФОС – комплект методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия фактических учебных достижений обучающегося, запланированным результатам обучения по всем дисциплинам (модулям), практикам и государственной итоговой аттестации.

Рабочие программы дисциплин (модулей) и фонды оценочных средств по дисциплинам (модулям) размещаются на сайте в разделе обязательных сведений об образовательной организации.

#### **4.4. Программы практик**

Программа практики включает в себя:

- указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения;
- перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- указание места практики в структуре образовательной программы;
- указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах;
- содержание практики;
- указание форм отчетности по практике;
- фонд оценочных средств, для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике;
- перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики;
- перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

Рабочие программы практик и ФОС, входящий в состав рабочей программы практики, размещаются на сайте в разделе обязательных сведений об образовательной организации.

В основной образовательной программе предусматривается организация и проведение учебной и производственной практик, в том числе преддипломной.

Тип учебной практики:

- научно-исследовательская работа

Тип производственной практики:

- научно-исследовательская работа;
- преддипломная практика.

Способы проведения учебной и производственной практики:

- стационарная;
- выездная.

Учебная и производственная практики проводятся как в профильных организациях, так и в структурных подразделениях университета. Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья (при наличии) выбор мест прохождения практик предполагает учёт состояние здоровья и требования по доступности.

#### **4.5. Программа ГИА**

Государственная итоговая аттестация выпускника ОПОП по направлению подготовки 03.04.02 Физика, профиль «Физика наносистем», является обязательной и осуществляется после освоения основной образовательной программы в полном объеме.

Программа ГИА доводится до сведения обучающихся, не позднее, чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации.

Государственная итоговая аттестация проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы требованиям ФГОС ВО по данному направлению подготовки и включает подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы.

Проведение защиты выпускных квалификационных работ осуществляется в сроки, установленные графиком учебного процесса университета.

Требования к ВКР в части требований к государственной итоговой аттестации определяются ФГОС ВО и квалификацией. Тематика ВКР разрабатывается кафедрами, осуществляющими реализацию основной образовательной программы.

Студенту может предоставляться право выбора темы ВКР вплоть до предложения своей темы с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.

Целью выполнения ВКР является углубление, закрепление и систематизация теоретических знаний и практических умений, полученных выпускником в ходе освоения программы по направлению 03.04.02. Физика, профиль «Физика наносистем» в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом, выявление степени подготовленности студентов к профессиональной деятельности.

При подготовке ВКР каждому обучающемуся назначается руководитель и, при необходимости, консультанты. При планировании учебного процесса на подготовку ВКР предусматривается определенное время, продолжительность которого регламентируется ФГОС.

При защите ВКР необходимо наличие рецензии и отзыва руководителя.

Защита начинается с доклада студента по теме ВКР. На доклад по квалификационной работе отводится до 10 минут.

Студент должен излагать основное содержание ВКР свободно, не читая письменного текста. В процессе доклада может использоваться компьютерная презентация работы, подготовленный наглядный графический (таблицы, схемы) или иной материал, иллюстрирующий основные положения работы.

После завершения доклада члены ГЭК задают студенту вопросы как непосредственно связанные с темой ВКР, так и близко к ней относящиеся. При ответах на вопросы студент имеет право пользоваться своей работой.

После окончания обсуждения студенту предоставляется заключительное слово. В своем заключительном слове студент должен ответить на замечания рецензента. После заключительного слова студента процедура защиты ВКР считается оконченной.

Программа ГИА и ФОС, входящий в ее состав, размещается на сайте в разделе обязательных сведений об образовательной организации.

## **5. Условия осуществления образовательной деятельности по ОПОП**

### **5.1. Учебно-методическое обеспечение ОПОП**

Требования к условиям реализации программы магистратуры включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы магистратуры, а также требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры.

*Общесистемные требования к реализации программы магистратуры.*

- 5.1.1. Организация располагает на праве собственности материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом. Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин (модулей).
- 5.1.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Организации из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее – сеть "Интернет"), как на территории Организации, так и вне нее.
- 5.1.3. Электронная информационно-образовательная среда Организации должна обеспечивать:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы магистратуры;
- 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".

5.1.4. Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

## **5.2. Материально-техническое и информационное обеспечение ОПОП**

- 5.2.1. Помещения представляют собой аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется рабочими программами дисциплин (модулей). Рабочие программы дисциплин (модулей) размещены на сайте в разделе обязательных сведений об образовательной организации.
- 5.2.2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.
- 5.2.3. Организация обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и ежегодно (при необходимости) обновляется.
- 5.2.4. Библиотечный фонд укомплектован печатными (*не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий*) и/или электронными изданиями основной и дополнительной учебной литературы в соответствии с требованиями ФГОС. Для обучающихся, также, обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.
- 5.2.5. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и ежегодно (при необходимости) обновляется.

- 5.2.6. При наличии обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ предусмотрено обеспечение печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.
- 5.2.7. Требования к финансовым условиям реализации программы магистратуры. Финансовое обеспечение реализации программы магистратуры осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования – программ магистратуры и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством образования и науки Российской Федерации.

### **5.3. Кадровые условия реализации ОПОП**

- 5.3.1. Реализация программы магистратуры по направлению подготовки 03.04.02 Физика, профиль «Физика наносистемизика» обеспечивается педагогическими работниками кафедр факультетов АлтГУ, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы магистратуры на иных условиях. Выпускающей является кафедра общей и экспериментальной физики.
- 5.3.2. Квалификация педагогических работников Организации отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).
- 5.3.3. Не менее 70 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).
- 5.3.4. Не менее 5 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).
- 5.3.5. Не менее 60 процентов численности педагогических работников Организации и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Организации на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).


## 5.4. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП

Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры.

- 5.4.1. Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой Организация принимает участие на добровольной основе.
- 5.4.2. В целях совершенствования программы магистратуры Организация при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников Организации.
- 5.4.3. В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе магистратуры обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.
- 5.4.4. Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе магистратуры в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе магистратуры требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП.

### ВИЗЫ:


Разработчики ОП

 / Андрухова Т.В. /

Руководитель ОПОП

 / Утемесов Р.М. /

Директор ИЦТЭФ  
д-р физ.-мат. наук


 / Макаров С.В. /

### СОГЛАСОВАНО:

Название организации-работодателя

ООО "Сибинтерра"

Представитель организации-работодателя

 / Богданов Д.Г. /



## **ЛИСТ ОБНОВЛЕНИЙ ОПОП**

### **Визирование ОПОП для исполнения в 2023-2024 учебном году**

Внесены следующие изменения и дополнения:

Изменения и дополнения отсутствуют.