Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 21.05.2024 12:12:56
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**

**«Московский политехнический университет»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор департамента

по образовательной политике

_____/А.Б. Максимов/

«__15__» ___февраля__ 2024 г.

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

**направление подготовки**

**22.03.01 Материаловедение и технологии материалов**

**направленность (профиль)**

**«Цифровые технологии в материаловедении»**

Уровень образования – бакалавриат

Квалификация – бакалавр

Форма обучения – очная

Год начала обучения – 2024 г.

Москва 2024

## Лист согласования

**Согласовано:**

| ФИО | Должность, место работы | Подпись, дата |
|---|---|---|
| Нагорнова И.В. | Директор Полиграфического института |  |
| Рытиков Г.О. | Заведующий кафедрой «Инновационные материалы принтмедиаиндустрии» |  |

**Разработчики:**

| ФИО | Должность/ Место работы | Подпись, дата |
|---|---|---|
| Комарова Л.Ю. | Доцент кафедры «Инновационные материалы принтмедиаиндустрии» |  |
| Кондратов А.П. | Профессор центра проектной деятельности |  |

**Эксперты:**

| ФИО | Должность/ Место работы | Подпись, дата |
|---|---|---|
| Лебедев С.Р. | Главный научный сотрудник отдела «Специальных материалов» АО «Концерн Вега», д.т.н. |  |
| Хурса В.И. | Ведущий научный сотрудник ФГБУ «27 НЦ» МО РФ д.т.н., профессор |  |

**ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ**

В настоящей образовательной программе используются следующие сокращения:

| | | |
|---|---|---|
| ВО | – | высшее образование; |
| ОПОП | – | основная профессиональная образовательная программа; |
| з.е. | – | зачетная единица; |
| УК | – | универсальная компетенция; |
| ОПК | – | общепрофессиональная компетенция; |
| ПК | – | профессиональная компетенция; |
| ИУК | – | индикатор достижения универсальной компетенции |
| ИОПК | – | индикатор достижения общепрофессиональной компетенции |
| ИПК | – | индикатор достижения профессиональной компетенции |
| ОТФ | – | обобщенная трудовая функция; |
| ОПД | – | область профессиональной деятельности; |
| ПС | – | профессиональный стандарт; |
| РПД | – | рабочая программа дисциплины; |
| ФОС | – | фонд оценочных средств; |
| ЭИОС | – | электронная информационно-образовательная среда; |
| ФГОС ВО | – | федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования |
| ГИА | – | государственная итоговая аттестация |
| БИЦ | – | библиотечно-информационный центр; |
| ЭБС | – | электронно-библиотечная система |
| Университет | – | федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский политехнический университет» |

## I. Нормативное обеспечение реализации образовательной программы

Основой при разработке образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль «Цифровые технологии в материаловедении» являются:

1. федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 2 июня 2020 года № 701.
2. профессиональные стандарты:

– 40.136 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов (приказ Минтруда и социальной защиты России от 03 июля 2019 г. № 477н).

– 26.027 Специалист по переработке полимерных и композиционных материалов (Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11.02 2021 г. № 60н).

– 26.032 Специалист по производству лакокрасочных материалов (Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30.03 2021 г. № 171н).

## II. Общие положения

**Цель** образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль «Цифровые технологии в материаловедении» состоит в формировании и развитии у обучающихся личностных и профессиональных качеств, позволяющих обеспечить выполнение требований ФГОС ВО с учетом особенностей научно-образовательной школы Университета и актуальных потребностей рынка труда в кадрах с высшим образованием в соответствии с направлением подготовки.

При разработке программы бакалавриата сформированы требования к результатам ее освоения в виде универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускников.

Обучение по программе бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль «Цифровые технологии в материаловедении» осуществляется **в очной форме**.

При реализации программы бакалавриата Университет применяет электронное обучение, дистанционные образовательные технологии. Все материалы размещаются на платформе СДО Московского Политеха (https://online.mospolytech.ru).

Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий обеспечивает формирование у обучающихся цифровых компетенций.

Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии, применяемые при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее - инвалиды и лица с ОВЗ), предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль «Цифровые технологии в материаловедении» **с использованием сетевой формы не осуществляется**.

Образовательная деятельность по программе бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль «Цифровые технологии в материаловедении» осуществляется на государственном языке Российской Федерации – **русском языке**.

**Срок получения образования** по программе бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль «Цифровые технологии в материаловедении» (вне зависимости от применяемых образовательных технологий) в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 4 года.

При обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ срок получения образования может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год.

**Объем образовательной программы** бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль «Цифровые технологии в материаловедении» составляет 240 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану.

Объем программы бакалавриата, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

## III. Области, объекты и типы задач профессиональной деятельности выпускника

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере научных исследований);

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сферах: обеспечения работ по производству изделий из наноструктурированных изоляционных материалов, бетонов с наноструктурирующими компонентами; анализа, разработки и испытаний наноструктурированных лаков и красок);

26 Химическое, химико-технологическое производство (в сферах: разработки и обеспечения комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов; производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанометаллов и нанокерамик, сплавов и соединений, композитов на их основе и изделий из них, технологического обеспечения полного цикла их производства и изделий из них, а также производства изделий с наноструктурированными керамическими покрытиями; измерения параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур; термического производства - по наладке и испытаниям технологического оборудования, автоматизации и механизации технологических процессов, анализу и диагностике технологических комплексов, внедрению новой техники и технологий, инструментальному обеспечению и контролю качества; научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок; разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов).

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.

Программа бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль «Цифровые технологии в материаловедении» ориентирована на следующие области

профессиональной деятельности (ОПД):

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере интегрирования технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов и управление ими);

26 Химическое, химико-технологическое производство (в сферах: лабораторно-аналитического, технологического и методического сопровождения и переработки полимерных композиционных материалов; обеспечения лабораторного контроля качества сырья, материалов и готовой продукции, корректировки и разработки новых рецептур в производстве лакокрасочных материалов).

В рамках освоения программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль «Цифровые технологии в материаловедении» выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

– научно-исследовательский;
– технологический.

Программа бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль «Цифровые технологии в материаловедении» ориентирована на следующие объекты профессиональной деятельности выпускников:

- основные типы современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических) и органических (полимерных и углеродных) материалов;
- мономеры, олигомеры, полимеры природного и синтетического происхождения, прекурсоры и препреги, а также иное сырье неорганической и органической природы, используемое в производстве материалов;
- листовые, пленочные, волокнообразные материалы в форме тканей, нетканых и бумажных материалов;
- дисперсии (аэрозоли, латексы, суспензии, порошки и пасты, волокна и пленки из полимеров в высокодисперсном состоянии) используемые в производстве материалов;
- слоистые, дублированные, каширированные, ламинированные ипрегнированные композиционные и гибридные материалы;
- лаки, краски, эмали, чернила, тонеры и пигменты используемое в массовом производстве изделий;
- автоматизированные системы входного контроля качества сырья прекурсоров и препрегов, используемых в производстве композиционных материалов;

- автоматизированное оборудование и специализированное программное обеспечение производства конструкционных материалов;
- приборы и тест системы для испытания физических свойств материалов со специализированным программным обеспечением для определения эксплуатационных качеств и ресурса изделий из различных материалов;
- терминалы для использования Web-сервисов и баз данных для определения совместимости ингредиентов и прогнозирования свойств композиционных материалов и их физико-химической стойкости в эксплуатационных средах.

Программа бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль «Цифровые технологии в материаловедении» ориентирована на следующие области знания:

- физика и химия материалов;
- основы технологических процессов в области материаловедения и производства материалов;
- способы, методики и технические средства исследования и испытания материалов;
- информационные технологии планирования испытания материалов и обработки результатов их исследования с использованием интернет ресурсов и баз данных;
- правовые основы ведения технической, технологической и нормативной документации в производстве материалов;
- основы научно-исследовательской и технологической деятельности.

Программа бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль «Цифровые технологии в материаловедении» не содержит сведений, составляющих государственную тайну.

## IV. Соотнесение профессиональных стандартов с ФГОС ВО

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, соответствующих профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль «Цифровые технологии в материаловедении», представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, соответствующих профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль «Цифровые технологии в материаловедении»

| Код и наименование профессионального стандарта | Обобщенные трудовые функции | | | Трудовые функции | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | код | наименование | уровень квалификации | наименование | код | уровень (подуровень) квалификации |
| 40.167 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов | A | Разработка, сопровождение и интеграция инновационных технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов | 6 | Разработка интегральной информационной модели типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов | A/02.5 | 6 |
| 26.027 Специалист по переработке полимерных и композиционных материалов | A | Лабораторно-аналитическое сопровождение переработки полимерных и композиционных материалов | 6 | Разработка экспериментальных образцов полимерных и композиционных материалов | A/02.6 | 6 |
| | B | Технологическое и методическое сопровождение переработки полимерных и композиционных материалов | 6 | Организация проведения испытаний технологических и функциональных свойств полимерных и композиционных материалов | B/02.6 | 6 |
| 26.032 Специалист по производству | A | Обеспечение лабораторного контроля качества сырья, материалов и готовой лакокрасочной продукции | 6 | Определение и анализ технических характеристик лакокрасочных материалов | A/02.6 | 6 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| лакокрасочных материалов | B | Корректировка и разработка новых рецептур лакокрасочных материалов | 6 | Отработка рецептуры лакокрасочных материалов на соответствие техническому заданию | B/02.6 | 6 |

## V. Структура и объем образовательной программы

Структура программы бакалавриата включает следующие блоки.

Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Блок 2 «Практика».

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

Таблица 2 - Структура программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль «Цифровые технологии в материаловедении»

| Структура программы бакалавриата | | Объем программы бакалавриата и её блоков в з.е. |
|---|---|---|
| Блок 1 | Дисциплины (модули) | 210 |
| Блок 2 | Практика | 21 |
| Блок 3 | Государственная итоговая аттестация | 9 |
| Объем программы бакалавриата | | 240 |

Программа бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль «Цифровые технологии в материаловедении» обеспечивает реализацию дисциплин (модулей) по философии, иностранному языку, безопасности жизнедеятельности в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Программа бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль «Цифровые технологии в материаловедении» обеспечивает реализацию дисциплин по истории России в объеме не менее 4 з.е., при этом объем контактной работы обучающихся с педагогическими работниками составляет в очной форме обучения более 80 процентов, отводимого на реализацию указанной дисциплины (модуля) в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Программа бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль «Цифровые технологии в материаловедении» обеспечивает реализацию дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту: в объеме 2 з.е. в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)»; в объеме 328 академических часов, которые являются обязательными для освоения, не переводятся в з.е. и не включаются в объем программы бакалавриата, в рамках элективных дисциплин (модулей) в очной форме обучения. Дисциплины (модули) по физической культуре и спорту реализуются в порядке, установленном Университетом. Для

инвалидов и лиц с ОВЗ Университет устанавливает особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

В блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики.

Типы учебной практики:

- проектная;
- научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).

Типы производственной практики:

- научно-исследовательская работа;
- преддипломная.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входят:

– подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Программа бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль «Цифровые технологии в материаловедении» обеспечивает обучающимся возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин (модулей). Факультативные дисциплины (модули) не включаются в объем программы бакалавриата.

Программа бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль «Цифровые технологии в материаловедении» включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений. Объем обязательной части без учета объема государственной итоговой аттестации составляет более 40 процентов общего объема программы бакалавриата.

Университет предоставляет инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению) возможность обучения по программе бакалавриата, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

## VI. Планируемые результаты освоения образовательной программы

В результате освоения программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль «Цифровые технологии в материаловедении» у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции, установленные программой бакалавриата (таблицы 3-5).

Таблица 3 - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Категория компетенций | Код и наименование компетенции | Код и содержание индикатора достижения компетенции |
|---|---|---|
| Системное и критическое мышление | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие;<br>ИУК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи;<br>ИУК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки. |
| Разработка и реализация проектов | УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | ИУК-2.1.Формулирует совокупность задач в рамках поставленной цели проекта, решение которых обеспечивает ее достижение;<br>ИУК-2.2. Определяет связи между поставленными задачами, основными компонентами проекта и ожидаемыми результатами его реализации;<br>ИУК-2.3. Выбирает оптимальные способы планирования, распределения зон ответственности, решения задач, анализа результатов с учетом действующих правовых норм, имеющихся условий, ресурсов и ограничений, возможностей использования. |
| Командная работа и лидерство | УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | ИУК-3.1. Определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, учитывая особенности поведения и интересы других участников команды;<br>ИУК-3.2. Планирует и анализирует последствия личных действий, адекватно оценивает идеи и предложения других участников для достижения поставленной цели в командной работе;<br>ИУК-3.3. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, соблюдая установленные нормы и правила социального взаимодействия, несет личную ответственность за свой вклад в результат командной работы. |
| Коммуникация | УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном | ИУК-4.1. Учитывает особенности деловой коммуникации на государственном и иностранном языках в зависимости от особенностей вербальных и невербальных средств общения;<br>ИУК-4.2. Умеет вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на |

| | | |
|---|---|---|
| | языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | государственном и иностранном языках с учетом своеобразия стилистики официальных и неофициальных писем, а также социокультурных различий в формате корреспонденции;<br>ИУК-4.3. Выполняет перевод профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный. |
| Межкультурное взаимодействие | УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | ИУК-5.1. Анализирует и интерпретирует события, современное состояние общества, проявления его межкультурного разнообразия в социально-историческом, этическом и философском контекстах;<br>ИУК-5.2. Осознает систему общечеловеческих ценностей, понимает значение для развития цивилизаций исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий, а также мировых религий, философских и этических учений;<br>ИУК-5.3. Взаимодействует с людьми с учетом социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции. |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | ИУК-6.1. Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей;<br>ИУК-6.2. Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста;<br>ИУК-6.3. Демонстрирует готовность к построению профессиональной карьеры и определению стратегии профессионального развития на основе оценки требований рынка труда, предложений рынка образовательных услуг и с учетом личностных возможностей и предпочтений. |
| | УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | ИУК-7.1. Грамотно выбирает методы здоровьесбережения для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности;<br>ИУК-7.2. Поддерживает оптимальный уровень физической нагрузки для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;<br>ИУК-7.3. Соблюдает нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности. |

| | | |
|---|---|---|
| Безопасность жизнедеятельности | УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | ИУК-8.1. Анализирует и идентифицирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений), а также опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности;<br>ИУК-8.2. Понимает важность поддержания безопасных условий труда и жизнедеятельности, сохранения природной среды для обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;<br>ИУК-8.3. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения и военных конфликтов, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях. |
| Инклюзивная компетентность | УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах | ИУК-9.1. Обладает представлениями об инклюзивной компетентности и особенностях применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах;<br>ИУК-9.2. Проявляет толерантность в отношении к инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья;<br>ИУК-9.3. Применяет принципы недискриминационного взаимодействия с людьми с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья с учетом их социально-психологических особенностей при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности. |
| Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность | УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | ИУК-10.1. Понимает базовые принципы функционирования макроэкономики и экономического развития, цели и виды участия государства в экономике;<br>ИУК-10.2. Представляет основные закономерности функционирования микроэкономики и факторы, обеспечивающие рациональное использование ресурсов и достижение эффективных результатов деятельности;<br>ИУК-10.3. Применяет методы экономического и финансового планирования для достижения личных финансовых целей, использует адекватные поставленным целям финансовые инструменты управления личным бюджетом, оптимизирует собственные финансовые риски. |

| | | |
|---|---|---|
| Гражданская позиция | УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению | ИУК- 11.1. Понимает сущность экстремизма, терроризма, коррупции, опасность их разрушительного влияния на социальные, экономические и иные отношения в гражданском обществе;<br>ИУК-11.2. Умеет применять правовые нормы, обеспечивающие противодействие экстремизму, терроризму, коррупции и профилактику их проявлений в сфере профессиональной деятельности;<br>ИУК-11.3. Владеет средствами формирования нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма и коррупционного поведения и противодействия им в профессиональной деятельности. |

Таблица 4 - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Категория компетенций | Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|---|
| Применение фундаментальных знаний | ОПК-1. Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания | ИОПК-1.1. Решает задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания;<br>ИОПК-1.2. Использует основные законы естественнонаучных и общеинженерных знаний в профессиональной деятельности. |
| Техническое проектирование | ОПК 2. Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений | ИОПК-2.1. Участвует в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений;<br>ИОПК-2.2. Владеет навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта. |
| Когнитивное управление | ОПК 3. Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента | ИОПК-3.1. Участвует в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента;<br>ИОПК-3.2. Совмещает навыки основных обязанностей с элементами предпринимательской деятельности. |
| Использование инструментов и оборудования | ОПК 4. Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные | ИОПК-4.1. Имеет навыки работы с приборами, оборудованием и методиками проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности;<br>ИОПК-4.2. Выбирает средства |

| | | |
|---|---|---|
| | | измерений, испытаний и контроля качества материалов для решения конкретных задач профессиональной деятельности;<br>ИОПК-4.3. Обрабатывает и представляет экспериментальные данные, полученные в результате измерений и наблюдений. |
| Исследование | ОПК 5. Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно- программных средств | ИОПК-5.1.Знает методы и алгоритмы решения научно-исследовательских задач<br>ИОПК-5.2. Проводит научные исследования в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств;<br>ИОПК-5.3.Составляет отчеты по научно-исследовательской деятельности с применением компьютерных технологий;<br>ИОПК-5.4. Способен приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии. |
| Принятие решений | ОПК 6. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии | ИОПК-6.1. Принимает обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирает эффективные и безопасные технические средства и технологии;<br>ИОПК-6.2. Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе эффективных и безопасных технических средств и технологий. |
| Применение прикладных знаний | ОПК 7. Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли | ИОПК-7.1. Анализирует, составляет и использует техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативами;<br>ИОПК-7.2. Составляет отчеты, обзоры, справки, заявки и др., опираясь на реальную ситуацию в профессиональной отрасли. |
| Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности | ОПК-8 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ИОПК-8.1. Знает основы информационных технологий<br>ИОПК-8.2. Умеет выполнять практические работы по настройке компьютерной техники<br>ИОПК-8.3. Владеет навыками работы с прикладным программным обеспечением |

| | | |
|---|---|---|
| | | ИОПК-8.4. Понимает принципы работы современных информационных технологий и использует их для решения задач профессиональной деятельности.<br>ИОПК-8.5. Выбирает и применят оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи |

Таблица 5 - Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| ОПД | Основание (ПС, анализ рынка труда, обобщение опыта, проведения консультаций с работодателями) | Код и наименование ОТФ | Коды и наименования трудовых функций | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский | | | | | |
| 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности | 40.136 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов | A Разработка, сопровождение и интеграция типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов | A/02.6 Разработка интегрированной информационной модели типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов | ПК-1 Способен разрабатывать цифровые модели типовых технологических процессов и технологии материалов | ИПК-1.1. Владеет основами цифровизации моделей типовых технологических процессов;<br>ИПК-1.2. Моделирует и разрабатывает этапы технологических процессов и составы материалов на основе анализа условий их эксплуатации и с учетом экономических факторов;<br>ИПК-1.3. Оптимизирует режимы работы технических средств производства материалов и их обработки. |
| Тип задач профессиональной деятельности: технологический | | | | | |
| 26 Химическое, физико-технологическое производство | 26.027 Специалист по переработке полимерных и композиционных материалов | A Лабораторно-аналитическое сопровождение переработки полимерных и композиционных материалов | A/02.6 Разработка экспериментальных образцов полимерных и композиционных материалов | ПК-2 Способен использовать на практике знания о полимерных материалах различного | ИПК-2.1. Выполняет исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства;<br>ИПК-2.2. Выбирает и использует методы и средства исследования и испытания материалов; |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | B<br>Технологическое и методическое сопровождение переработки полимерных и композиционных материалов | B/02.6<br>Организация проведения испытаний технологических и функциональных свойств полимерных и композиционных материалов | назначения, выполнять исследования и испытания материалов | ИПК-2.3. Обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов, докладов, презентаций. |
| Тип задач профессиональной деятельности: технологический | | | | | |
| 26<br>Химическое, физико-технологическое производство | 26.032<br>Специалист по производству лакокрасочных материалов | A<br>Обеспечение лабораторного контроля качества сырья, материалов и готовой лакокрасочной продукции | A/02.6<br>Определение и анализ технических характеристик лакокрасочных материалов | ПК-3<br>Способен выполнять инструментальный анализ сырья, материалов и готовой лакокрасочной продукции, вырабатывать рекомендации по корректировке их рецептур | ИПК-3.1. Составляет программы комплексных исследований, испытаний и диагностики лакокрасочных и клеящих материалов согласно нормативно-технической документации;<br>ИПК-3.2. Проводит лабораторный контроль качества сырья, материалов и готовой продукции;<br>ИПК-3.3. Вырабатывает рекомендации по корректировке или оптимизации рецептур лакокрасочных и клеящих материалов. |
| | | B<br>Корректировка и разработка новых рецептур лакокрасочных материалов | B/02.6<br>Отработка рецептуры лакокрасочных материалов на соответствие техническому заданию | | |

Профессиональные компетенции, установленные программой бакалавриата, сформированы на основе профессиональных стандартов.

Совокупность компетенций, установленных программой бакалавриата, обеспечивает выпускнику способность осуществлять профессиональную деятельность не менее чем в одной области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности и способность решать задачи профессиональной деятельности не менее чем одного типа.

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам обеспечивает формирование у выпускника всех компетенций, установленных программой бакалавриата.

## VII. Методическое обеспечение реализации программы

Учебный план определяет перечень и последовательность освоения дисциплин, практик, промежуточной и государственной итоговой аттестаций, их трудоемкость в зачетных единицах и академических часах, распределение контактной работы обучающихся с преподавателем (в том числе лекционные, практические, лабораторные виды занятий, консультации) и самостоятельной работы обучающихся.

Учебный план и учебный график, определяющий сроки и периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул, представлены в Приложении 1.

Матрица соответствия компетенций дисциплинам учебного плана представлена в Приложении 2.

Рабочие программы дисциплин представлены в Приложении 3. Программы практик представлены в Приложении 4.

Для проведения государственной итоговой аттестации разработана Программа подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы (Приложение 5).

Рабочая программа воспитания и Календарный план воспитательной работы представлены в Приложении 8.

Оценочные средства представляются в виде фонда оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся и для государственной итоговой аттестации. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике входит в состав соответствующей рабочей программы дисциплины (модуля) или программы практики. Фонд оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации входит в состав Программы

подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

## VIII. Условия реализации программы бакалавриата
## 1. Выполнение общесистемных требований к реализации программы

Университет располагает на законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль «Цифровые технологии в материаловедении» по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» 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 Университета, включающей несколько электронно-библиотечных систем (электронных библиотек), из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает:

– доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

– формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль «Цифровые технологии в материаловедении» с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС Университета дополнительно обеспечивает:

– фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

– 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 электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

## 2. Выполнение требований к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы

Помещения для реализации программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль «Цифровые технологии в материаловедении» представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Справка о материально-техническом обеспечении программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль «Цифровые технологии в материаловедении» представлена в Приложении 6.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей).

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

## 3. Выполнение требований к кадровым условиям реализации программы

Реализация программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль «Цифровые технологии в материаловедении» обеспечивается педагогическими

работниками Университета, а также лицами, привлекаемыми Университетом к реализации программы на иных условиях.

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

Не менее 70 процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых Университетом к реализации программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых Университетом к реализации программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников Университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Университета 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).

Сведения о кадровом обеспечении программы представлены в Приложении 7.

## 4. Выполнение требований к финансовым условиям реализации программы

Финансовое обеспечение реализации программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль «Цифровые технологии в материаловедении» осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ

высшего образования - программ бакалавриата и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

## 5. Выполнение требований к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль «Цифровые технологии в материаловедении» определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой Университет принимает участие на добровольной основе.

В целях совершенствования программы бакалавриата Университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль «Цифровые технологии в материаловедении» привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников Университет.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль «Цифровые технологии в материаловедении» обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль «Цифровые технологии в материаловедении» в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе бакалавриата требованиям ФГОС ВО.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль «Цифровые технологии в материаловедении» осуществляется в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их

объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

## IX. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Образовательная программа бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль «Цифровые технологии в материаловедении» предусматривает реализацию организационной модели инклюзивного образования – обеспечения равного доступа к образованию для всех обучающихся с учетом разнообразия особых образовательных потребностей и индивидуальных возможностей.

Университет обеспечивает (при необходимости и наличии соответствующего заявления со стороны лица, признанного инвалидом или имеющего ОВЗ) разработку индивидуальных учебных планов и индивидуальных графиков обучения (как с установленным сроком освоения ОПОП, так и с увеличением срока освоения ОПОП). Срок получения высшего образования при освоении образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль «Материаловедение и цифровые технологии» по индивидуальному учебному плану для инвалидов и лиц с ОВЗ может быть при необходимости увеличен, но не более чем на один год. Решение о продлении срока обучения принимается на основании личного заявления обучающегося.

При составлении индивидуального графика обучения могут быть предусмотрены различные варианты проведения занятий:

- в академической группе или индивидуально;
- на дому с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ДОТ).

Выбор методов обучения при составлении индивидуального графика осуществляется, исходя из их доступности для инвалидов и лиц с ОВЗ. В образовательном процессе могут быть использованы социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных

отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

При проведении текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации учитываются особенности нозологии инвалидов и лиц с ОВЗ (в том числе проведение контрольных мероприятий в дистанционном формате при необходимости и наличии соответствующего заявления обучающегося).

Университет обеспечивает инвалидов и лиц с ОВЗ специальными материально-техническими средствами обучения (включая специальное программное обеспечение) при наличии обучающихся соответствующих нозологий и получении их заявлений о необходимости предоставления специальных материально-технических средств обучения.

Университет обеспечивает инвалидов и лиц с ОВЗ печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, при наличии обучающихся соответствующих нозологий и получении их заявлений о необходимости предоставления специализированных электронных образовательных ресурсов.

Используемые в Университете ЭБС позволяют реализовать следующие возможности инклюзивного образования:

- ЭБС «ЮРАЙТ» (https://urait.ru/) располагает специальной версией для использования слабовидящими обучающимися;
- ЭБС «IPR BOOKS» (http://www.iprbookshop.ru/) имеет специальную адаптивную версию сайта для слабовидящих пользователей. Данная версия предполагает дополнительные инструменты по увеличению размера текста, выбору цветовой гаммы оформления, изменению кернинга, которые позволяют повысить доступность сайта, не прибегая к использованию сторонних ассистивных технологий. Версия сайта ЭБС для слабовидящих содержит альтернативные форматы печатных материалов (крупный шрифт и аудиофайлы) для обеспечения учебного процесса. Специальный адаптивный ридер на сайте для чтения книг позволяет увеличивать текст до 400% без потери качества.
- ЭБС издательства «Лань» оборудована синтезатором речи для обеспечения возможности ее использования незрячими обучающимися.

Освоение дисциплин «Физическая культура и спорт» и «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» в рамках образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль «Цифровые технологии в материаловедении» обучающимися-инвалидами и лицами с ОВЗ осуществляется в соответствии с рекомендациями учреждений медико-

социальной экспертизы на основании соблюдения принципов здоровьесбережения и адаптивной физической культуры. В зависимости от нозологии обучающегося и степени ограниченности возможностей в соответствии с рекомендациями службы медико-социальной экспертизы или психолого-медико-педагогической комиссии, занятия для студентов с ОВЗ могут быть организованы в следующих видах:

– подвижные занятия адаптивной физической культурой в спортивных, тренажерных залах или на открытом воздухе;

– занятия по настольным, интеллектуальным видам спорта;

– лекционные занятия по тематике здоровьесбережения.

Форма проведения промежуточной и государственной итоговой аттестации для обучающихся-инвалидов и лиц с ОВЗ устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Для выпускников из числа инвалидов и лиц с ОВЗ государственная итоговая аттестация проводится Университетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких выпускников. При обращении инвалидов и лиц с ОВЗ к председателю государственной экзаменационной комиссии им предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

При проведении ГИА председатель государственной экзаменационной комиссии обеспечивает соблюдение следующих общих требований:

– проведение ГИА для лиц с ОВЗ в одной аудитории совместно с выпускниками, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для выпускников при прохождении ГИА;

– присутствие в аудитории ассистента (по заявлению выпускника), оказывающего необходимую техническую помощь выпускнику с учетом его индивидуальных особенностей (занять место в аудитории, прочитать доклад, передвигаться, общаться с членами государственной экзаменационной комиссии);

– пользование выпускниками необходимыми им техническими средствами при прохождении ГИА с учетом их индивидуальных особенностей;

– обеспечение возможности беспрепятственного доступа выпускников-инвалидов и имеющих ОВЗ в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывание в указанных помещениях.

Выпускники-инвалиды или их законные представители не менее чем за один месяц до начала ГИА подают руководству Университета заявление о необходимости создания им специальных условий при проведении ГИА.