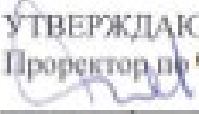


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по ОД  М.А. Солюшев
 « 30 » 06 2020 г.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 ПРИЕМ 2019 г.
 ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

Направление подготовки/ специальность	22.04.01 – Материаловедение и технологии материалов
Образовательная программа (направленность (профиль))	Производство изделий из наноструктурных материалов и аддитивные технологии
Специализация	Производство изделий из наноструктурных материалов и аддитивные технологии
Уровень образования	высшее образование - магистратура
Квалификация	магистр
Язык обучения	русский (в соответствии с локальными нормативными актами университета ряд дисциплин может быть реализован на английском языке)
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	120
Государственная итоговая аттестация	Выпускная квалификационная работа магистра (подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы)
Выпускающее подразделение	Отделение материаловедения (ОМ), Инженерная школа новых производственных технологий (ИШНПТ)

Директор ИШНПТ		А.Н. Яковлев
Руководитель ОМ		В.А. Клименов
Руководитель ООП		О.Л. Хасанов

Томск – 2020 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ:

Основная образовательная программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, утвержденным приказом Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 306 (далее - ФГОС ВО), самостоятельно установленным образовательным стандартом ТПУ, утвержденным приказом № 16953, от 21.12.2018 г., а также федеральными государственными нормативными актами и локальными нормативными актами ТПУ.

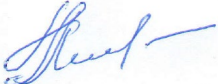
Используемые при разработке профессиональные стандарты:

1	26.001 – Профессиональный стандарт «Специалист по обеспечению комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2015 г. № 589н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 сентября 2015 г., регистрационный № 38985)
2	26.006 – Профессиональный стандарт «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 604н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 сентября 2015 г., регистрационный № 38984)
3	40.017 – Профессиональный стандарт «Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014 г. № 249н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 июля 2014 г., регистрационный № 33213), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230)

Образовательная программа по направлению 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», специализация «Производство изделий из наноструктурных материалов и аддитивные технологии» обсуждена на заседании Отделения материаловедения ИШНПТ (протокол от «01» июля 2019 г. №19/1)

Образовательная программа по направлению 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», специализация «Производство изделий из наноструктурных материалов и аддитивные технологии» утверждена решением Ученого совета инженерной школы новых производственных технологий (протокол от «02» июля 2019 г. № 5/1).

Разработчик(и) ООП:

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		Г.В. Лямина

Представитель (-ли) работодателя:

Предприятие	Должность	Подпись	ФИО
Научно-исследовательский институт полупроводниковых приборов (АО «НИИПП»), г. Томск	Начальник цеха кристаллов технологического комплекса интегральных микросхем		Н.Г. Гарбер

1. Цели образовательной программы

Цель образовательной программы 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» специализация «Производство изделий из наноструктурных материалов и аддитивные технологии» направлена на подготовку магистров, способных эффективно осуществлять профессиональную деятельность в следующих областях и сферах профессиональной деятельности:

- 26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере производства наноматериалов различного состава, структуры и свойств, а также продукции, содержащей наноматериалы);
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере технологического обеспечения и управления производством наноматериалов и изделий, содержащих наноматериалы).

Комплект документов по образовательной программе обновляется ежегодно с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Изменения в программе фиксируются в листе изменений ООП (приложение 1).

2. Сроки освоения образовательной программы

Срок получения образования по программе магистратуры (вне зависимости от применяемых образовательных технологий) в очной форме обучения включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 2 года.

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

3. Нормативная база

Требования и условия реализации основной образовательной программы определяются: Федеральным законом от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации», Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по соответствующему направлению подготовки, федеральными государственными нормативными актами и локальными нормативными актами ТПУ.

4. Характеристика профессиональной деятельности выпускников образовательной программы

4.1. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Задачи профессиональной деятельности выпускника сформулированы для каждого типа профессиональной деятельности образовательной программы по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов специализации «Производство изделий из наноструктурных материалов и аддитивные технологии» на основе ФГОС ВО и дополнены с учетом традиций ТПУ и потребностей заинтересованных работодателей.

В рамках освоения программы магистратуры выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности в рамках следующего типа:

- научно-исследовательский;

В таблице 1 соотнесены области, типы задач и конкретные задачи профессиональной деятельности на основе утвержденных профессиональных стандартов, на которые ориентирована профессиональная программа.

Таблица 1.

Область профессиональной деятельности, сферы профессиональной деятельности	Профессиональные стандарты	Тип (типы) задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере производства наноматериалов различного состава, структуры и свойств, а также продукции, содержащей наноматериалы)	26.001 – Профессиональный стандарт «Специалист по обеспечению комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов» 26.006 – Профессиональный стандарт «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов»	научно-исследовательский	Исследование структуры, состава и эксплуатационных свойств наносистем и наноматериалов с помощью современных методов анализа
40 Сквозные виды профессиональной деятельности промышленности (в сфере технологического обеспечения и управления производством наноматериалов и изделий, содержащих наноматериалы).	40.017 – Профессиональный стандарт «Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них»	научно-исследовательский	Разработка и оптимизация технологий получения нанокерамик на основе методов сухого компактирования порошковых материалов Управление ресурсами при разработке технологий получения нанокерамик на основе методов сухого компактирования порошковых материалов

4.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников

- Научные публикации в сборниках конференций, отчеты по научной стажировке, повышению квалификации, презентации стендовых и устных докладов на научных конференциях
- Основные типы наноматериалов: различной размерности (0, 1, 2, 3-мерные, фрактальные кластеры), природы (неорганические, органические, смешанные); агрегатного состояния (жидкие, твердые, смешанного типа (гели, суспензии и пр.))
- Все виды исследовательского, контрольного, аналитического и испытательного оборудования для изучения структуры и свойств наноматериалов;
- Компьютерное программное обеспечение для обработки экспериментальных данных по исследованию наноматериалов и наносистем;
- Процессы получения, обработки и модификации наноматериалов
- Отчеты по научной работе, научные публикации в российских и зарубежных изданиях
- Аналитические обзоры в области производства и исследования наноматериалов

5. Результаты освоения образовательной программы

5.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 2.

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК(У)-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	И.УК(У)-1.1 Анализирует проблемную ситуацию, выявляя ее составляющие и связи между ними
		И.УК(У)-1.2 Выстраивает, реконструирует и оценивает научную аргументацию при анализе информации
		И.УК(У)-1.3 Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций в своей предметной области
Разработка и реализация проектов	УК(У)-2 Способен управлять проектом на всех этапах жизненного цикла	И.УК(У)-2.1. Использует навыки выбора оптимальной технологии, материала, изделия при планировании инновационного предприятия
Командная работа и лидерство	УК(У)-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	И.УК(У)-3.1. Демонстрирует современные подходы к конструированию учебных занятий, методов и средств обучения, с учетом запланированных компетентностно-ориентированных целевых установок учебного занятия и результатов обучения
		И.УК(У)-3.2 Распределяет обязанности и осуществляет контроль за учебно-исследовательской работой студентов и школьников
Коммуникация	УК(У)-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия	И.УК(У)-4.1 Применяет современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия
		И.УК(У)-4.2 Применяет навыки устного и письменного общения по теме научной работы на английском языке
		И.УК(У)-4.3. Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке
		И.УК(У)-4.4. Составляет академические и (или) профессиональные тексты на иностранном языке
		И.УК(У)-4.5. Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на иностранном языке, выбирая подходящий формат
Межкультурное взаимодействие	УК(У)-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	И.УК(У)-5.1 Учитывает специфику ценностных систем различных культур, сформировавшихся в ходе исторического развития
		И.УК(У)-5.2 Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учётом особенностей деловой и общей культуры представителей разных этносов и конфессий, других социальных групп
		И.УК(У)-5.3 Обеспечивает создание недискриминационной среды для участников межкультурного взаимодействия при личном общении и при выполнении

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК(У)-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	профессиональных задач
		И.УК(У)-5.4 Определяет методологию, осуществляет корректировку научной работы студентов и школьников, в том числе иностранных и своих педагогических подходов, с учетом разнообразия культур участников
		И.УК(У)-6.1 Планирует научную деятельность, проводя комплексную оценку личных трудозатрат с учетом взаимодействия с соавторами и соисполнителями научной работы
		И.УК(У)-6.2 Решает задачи собственного личного и профессионального развития, определяет и реализовывает приоритеты совершенствования собственной деятельности на основе самооценки

5.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 3.

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Применение фундаментальных знаний	ОПК(У)-1. Способен решать производственные и/или исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов	И.ОПК(У)-1.1 Применяет научную аргументацию при обосновании новизны, актуальности и практической значимости выбранного научного направления
		И.ОПК(У)-1.2 Решает исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов
Техническое проектирование	ОПК(У)-2 Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	И.ОПК(У)-2.1 Разрабатывает и оформляет научно-технические отчеты в соответствии с требованиями научного руководителя
		И.ОПК(У)-2.2 Разрабатывает и оформляет научно-технические отчеты в соответствии с требованиями работодателя
		И.ОПК(У)-2.3 Разрабатывает и оформляет научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии
Управление качеством	ОПК(У)-3 Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества	И.ОПК(У)-3.1 Составляет план производственных помещений, бизнес-план и определяет методологию развития инновационного предприятия
Профессиональное совершенствование	ОПК(У)-4 Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных	И.ОПК(У)-4.1 Представляет аналитический обзор по избранной проблеме научно-исследовательской работы в области исследования микроструктуры, элементного и фазового состава наноматериалов

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
	исследованиях и в практической технической деятельности	И.ОПК(У)-4.2 Проводит анализ научно-технической информации, опубликованной на английском языке
		И.ОПК(У)-4.3 Эффективно осуществляет сбор и анализ научных публикаций, патентов и пр. по заданной теме научной работы
		И.ОПК(У)-4.4 Использует информационное пространство для поиска и анализа данных, включая научные статьи, современные базы данных и техническую документацию при решении профессиональных задач в области технологии нанесения покрытий
Исследование	ОПК(У)-5 Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях	И.ОПК(У)-5.1 Использует новейшие научно-технические разработки для выбора оптимального решения в собственных научных исследованиях
		И.ОПК(У)-5.2 Представляет тематические аналитические обзоры по проблемам создания функциональных изделий из объемных наноматериалов на основе международных информационно-поисковых систем, удовлетворяющие требованиям новизны, объективности, доказательности
		И.ОПК(У)-5.3 Подбирает адекватные критерии оценки научных разработок, с учетом их новизны и актуальности
		И.ОПК(У)-5.4 Оценивает результаты научных исследований и обосновывает собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области синтеза, исследования и применения наноматериалов
		И.ОПК(У)-5.5 Представляет критериальные аналитические обзоры в области диагностики эксплуатационных свойств наноматериалов, удовлетворяющие требованиям новизны, объективности, доказательности
		И.ОПК(У)-5.6 Представляет тематические аналитические обзоры по проблемам создания функциональных изделий из объемных наноматериалов на основе международных информационно-поисковых систем, удовлетворяющие требованиям новизны, объективности, доказательности
		И.ОПК(У)-5.7 Представляет аналитические обзоры в области диагностики структуры и свойств наноматериалов, удовлетворяющие требованиям новизны, объективности, доказательности

5.4. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.

Область и сфера профессиональной деятельности	Задача профессиональной деятельности	Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере производства наноматериалов различного состава, структуры и свойств, а также продукции, содержащей наноматериалы)	Исследование структуры, состава и эксплуатационных свойств наносистем и наноматериалов с помощью современных методов анализа	26.001 – Профессиональный стандарт «Специалист по обеспечению комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов» ОТФ С Организационно-методическое и научно-техническое руководство работами по комплексному контролю в организации по производству наноструктурированных композиционных материалов; анализ опыта	ПК(У)-2 Способен диагностировать и модернизировать эксплуатационные свойства материалов с учетом наноразмерной составляющей, используя традиционное и современное оборудование и программное обеспечение приборов	И.ПК(У)-2.1 Применяет методики ускоренных коррозионных испытаний (коррозионные диаграммы, микроскопия, гравиметрия) с учетом наноразмерной составляющей
				И.ПК(У)-2.2 Использует методики тестирования термических свойств материалов (дилатометрия, дифференциальная сканирующая калориметрия) с учетом наноразмерной составляющей
				И.ПК(У)-2.3 Подбирает технологии получения и диагностики наноматериалов с учетом специфики свойств материалов при переходе на наномасштаб
				И.ПК(У)-2.4 Анализирует и выбирает инновационные методы и технологии относящиеся к упрочнению поверхности деталей и изделий и их диагностики
			ПК(У)-3 Способен исследовать состав и структуру веществ, с учетом специфики наноразмерных материалов, используя современное оборудование и	И.ПК(У)-3.1 Использует методики определения элементного состава и аттестации структуры материалов с использованием методов электронной микроскопии
				И.ПК(У)-3.2 Использует методики определения фазового состава и параметров тонкой структуры материалов

Область и сфера профессиональной деятельности	Задача профессиональной деятельности	Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
			программное обеспечение приборов	с использованием метода рентгеновской дифрактометрии
				И.ПК(У)-3.3 Применяет методики сканирующей зондовой микроскопии для исследования структуры и свойств наноструктурированных материалов
				И.ПК(У)-3.4 Применяет методы математического моделирования для описания структуры объемных наноматериалов и свойств изолированных наночастиц
	Разработка и оптимизация технологий получения наноструктурированных композиционных материалов	26.006 – Профессиональный стандарт «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов» ОТФ D Управление методами и средствами проведения исследований и разработок наноструктурированных композиционных материалов; анализ опыта	ПК(У)-4 Способен прогнозировать влияние микро- и нано- масштаба на механические, физические, поверхностные и другие свойства материалов при выборе и реализации технологии получения объемных наноматериалов	И.ПК(У)-4.1 Подбирает наноматериалы в зависимости от назначения и условий эксплуатации с учетом знаний специфики изменения механических, физических, поверхностных и других свойств материалов при переходе на наномасштаб
				И.ПК(У)-4.2 Выбирает оптимальную технологию получения 0-мерных наноматериалов в зависимости от требований к их свойствам
				И.ПК(У)-4.3 Применяет экспериментальные подходы и методики, позволяющие изучать поведение микро- и наноразмерных частиц в гидросфере, литосфере и биосфере
				И.ПК(У)-4.4 Оценивает и прогнозирует потенциальные и реальные риски применения микро- и наноразмерных частиц по отношению к персоналу, населению и окружающей среде

Область и сфера профессиональной деятельности	Задача профессиональной деятельности	Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
				И.ПК(У)-4.5 Использует знания основных типов металлических и неметаллических материалов и закономерностей взаимосвязи состава материалов, их структуры и физико- механических свойств
				И.ПК(У)-4.6. Решает исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в области технологии материалов и наноматериалов
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере технологического обеспечения и управления производством наноматериалов и изделий, содержащих наноматериалы).	Разработка и оптимизация технологий получения нанокерамик на основе методов сухого компактирования порошковых материалов	40.017 – Профессиональный стандарт «Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них» ОТФ С Менеджмент ресурсов; анализ опыта	ПК(У)-1 Способен реализовывать на производстве технологии сухого компактирования порошковых материалов, используя методы горячего и холодного прессования, ультразвукового и коллекторного компактирования	И.ПК(У)-1.1 Применяет методики количественной оценки текущих свойств и поведения порошков в процессах их консолидации
				И.ПК(У)-1.2 Способен выбрать оптимальные способы, схемы и рациональные приёмы прессования порошков на основе количественной оценки их свойств
				И.ПК(У)-1.3 Использует методики выявления и сопоставления критериев эффективности и оптимизации процессов консолидации порошков
				И.ПК(У)-1.4 Применяет методы компактирования и консолидации сухих нанопорошков (динамическое прессование под ультразвуковым воздействием, статическое коллекторное прессование с последующим спеканием; искровое плазменное спекание) для формирования наноструктуры в консолидированных материалах и изделиях

Область и сфера профессиональной деятельности	Задача профессиональной деятельности	Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
				И.ПК(У)-1.5 Использует методики определения реологических, физико-механических свойств порошковых материалов (логарифмическое уравнение прессования в безразмерной форме; реологические уравнения состояния) для прогнозирования поведения нанопорошков при прессовании и эксплуатационных свойств консолидированных наноматериалов
				И.ПК(У)-1.6. Решает исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в области порошкового материаловедения
	Управление ресурсами при разработке технологий получения нанокерамик на основе методов сухого компактирования порошковых материалов		ПК(У)-5 Способен реализовывать технологии получения наноматериалов с учетом ресурсоэффективности и экологической безопасности	И.ПК(У)-5.1 Выбирает оптимальную технологию получения 0-мерных наноматериалов в зависимости от требований к готовой продукции
				И.ПК(У)-5.2 Реализует профессиональную деятельность в области разработки, диагностики и применения микро- и наноразмерных частиц с соблюдением правил охраны здоровья и безопасности труда на рабочем месте, и требований по защите окружающей среды
				И.ПК(У)-5.3 Применяет технологии синтеза, исследования и применения наноматериалов с учетом ресурсоэффективности и экологической безопасности

5.6. Этапы сформированности компетенций выпускника

В матрице компетенций образовательной программы указано соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций, индикаторами достижения компетенций и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами, практиками, государственной итоговой аттестацией).

6. Содержание образовательной программы

6.1. Структура образовательной программы

Структура образовательной программы включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную). Перечень блоков ООП, с указанием трудоемкости обязательной (базовой) части и части, формируемой участниками образовательных отношений (вариативной – при наличии) представлен в учебном плане ООП.

6.2. Учебный план и календарный учебный график

Учебный план разработан с учетом требований к структуре и условиям реализации образовательной программы, определенным СУОС ТПУ по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов. При разработке учебного плана соблюдена логическая последовательность освоения дисциплин и практик, обеспечивающих формирование необходимых компетенций. В учебном плане указан перечень дисциплин, практик и аттестационных испытаний государственной итоговой аттестации с указанием их трудоемкости в з.е., последовательности изучения и распределения по периодам обучения. Выделен объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (контактная работа с обучающимися) и самостоятельной работы обучающихся. Для каждой дисциплины указана форма промежуточной аттестации обучающихся.

Календарный учебный график разработан в соответствии с требованиями СУОС ТПУ по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов. В графике указана последовательность реализации образовательной программы по годам (семестрам), включая теоретическое обучение, промежуточные и итоговую аттестации, каникулы.

Учебный план программы и календарный учебный график размещены на официальном сайте ТПУ в сети «Интернет».

6.3. Характеристика содержания дисциплин

Содержание дисциплин, предусмотренных учебным планом, определяется требованиями к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Соответствие между компетенциями, индикаторами достижения компетенций и дисциплинами приведено в матрице компетенций образовательной программы. Рабочие программы дисциплин размещены на официальном сайте ТПУ в сети «Интернет».

6.4. Применяемые образовательные технологии

Для формирования предусмотренных образовательной программой компетенций, реализуются лекционные занятия, практические занятия и лабораторные работы.

Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа студентов, которая обеспечена необходимыми методическими материалами, размещенными в ЭБС и информационно-образовательной среде университета.

При организации образовательного процесса, применяются активные, в том числе, интерактивные формы проведения занятий.

6.5. Характеристика практик

Содержание практик, предусмотренных учебным планом, определяется требованиями к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Соответствие между

компетенциями, индикаторами достижения компетенций и практиками приведено в матрице компетенций образовательной программы.

Организация проведения практик, предусмотренных данной образовательной программой, осуществляется ТПУ на основе договоров с организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках данной образовательной программы. Практика может быть проведена непосредственно в ТПУ.

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) учебным планом предусмотрены учебная и производственная практики, в том числе:

- типы учебной практики:
 - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы): способ проведения – выездная и/или стационарная, срок проведения практики – 4 недели, трудоемкость практики – 6 з.е.;
 - педагогическая практика (в т.ч. основы педагогической деятельности– 1 кредит в семестре), способ проведения – стационарная, срок проведения практики – 16 недель, трудоемкость практики – 4 з.е.;
- типы производственной практики:
 - научно-исследовательская работа в семестре (1-3 семестр), способ проведения – стационарная, трудоемкость практики – 18 з.е.;
 - научно-исследовательская работа: способ проведения – выездная и/или стационарная, срок проведения практики – 4 недели, трудоемкость практики – 9 з.е.;
 - преддипломная: способ проведения – выездная и/или стационарная, срок проведения практики – 12 недель, трудоемкость практики – 15 з.е.

Рабочие программы практик размещены на официальном сайте ТПУ в сети «Интернет».

7. Условия реализации образовательной программы

7.1. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы, общесистемные требования к условиям реализации образовательной программы

Образовательная программа материально-технически обеспечена (помещениями и оборудованием) в соответствии с учебным планом.

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

Электронная информационно-образовательная среда ТПУ обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин, программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин, программах 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;
- 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 электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации (в том числе, Федеральному закону от 27 июля 2006 г. N 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», Федеральному закону от 27 июля 2006 г. N 152-ФЗ «О персональных данных»).

Помещения, в которых реализуется образовательная программа, представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ТПУ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Образовательная программа обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин и подлежит обновлению при необходимости).

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 и подлежит обновлению (при необходимости).

При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин, программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину, проходящих соответствующую практику.

7.2. Кадровое обеспечение образовательной программы

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками ТПУ, а также лицами, привлекаемыми ТПУ к реализации программы на иных условиях.

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

Не менее 70 процентов численности педагогических работников ТПУ, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых ТПУ 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.

Не менее 5 процентов численности педагогических работников ТПУ, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых ТПУ 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 ТПУ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности 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).

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется научно-педагогическим работником ТПУ, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

8. Оценка качества подготовки

Оценка качества освоения образовательной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию.

Конкретные формы промежуточной аттестации по каждой дисциплине, практике и государственной итоговой аттестации определяются учебным планом. Текущая аттестация по учебным дисциплинам проводится на основе балльно-рейтинговой системы. Правила аттестации по дисциплинам, практикам определяются в календарных рейтинг-планах дисциплин, выполнения курсовых проектов и работ, выполнения учебно- / научно-исследовательской работы (УИРС, НИРС, НИРМ, НИД), рабочих программах практик и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца изучения дисциплины.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям образовательной программы в ходе текущей и промежуточной аттестации создаются фонды оценочных средств, которые могут включать типовые задания, контрольные работы, тесты и другие методы контроля, позволяющие оценить индикаторы достижения компетенций. Фонды оценочных средств разрабатываются и утверждаются подразделениями, обеспечивающими учебный процесс по дисциплинам и практикам образовательной программы.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация входит подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы определяются программой ГИА, которая включена в состав фонда оценочных средств ГИА.

9. Оценка качества образовательной деятельности

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки.

Порядок и система мероприятий в рамках внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе устанавливается отдельными нормативными актами университета. При проведении мероприятий внутренней оценки качества привлекаются работодатели и (или) их объединения, иные юридические и (или) физические лица, включая педагогических работников ТПУ. 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 проводится:

- в рамках процедуры государственной аккредитации (с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе требованиям самостоятельно установленного образовательного стандарта ТПУ);

- в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры (проводится на добровольной основе).

10. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

При обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ, срок освоения образовательной программы может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

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

Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии, применяемые при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

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

При использовании формы инклюзивного обучения составляется индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента, которая может включать:

- сопровождение лекционных и практических занятий и обратным переводом на русский жестовый язык (для студентов с нарушениями слуха);
- посещение групповых и индивидуальных занятий с психологом;
- организационно-педагогическое, психолого-педагогическое, профилактически-оздоровительное, социальное сопровождение учебного процесса и пр.

Лист изменений ООП:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения материаловедения (протокол)	Утверждено на ученом совете Инженерной школы новых производственных технологий (протокол)
2020/2021 учебный год	– Обновлено программное обеспечение – Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем – Обновлено содержание дисциплин и практик – Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	№ 35 от 29.06.2020 г.	№5/1 от 30.06.2020