

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Александр Александрович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 01.08.2022
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b00c

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Московский политехнический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Начальник

Учебно-методического управления

/А.Б. Максимов/

« 26 » августа 2022 г.



ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Направление подготовки

15.04.02 Технологические машины и оборудование

направленность (профиль)

«Инжиниринг технологических производств»

Уровень образования – магистратура

Квалификация (степень): магистр

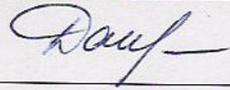
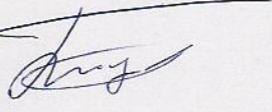
Форма обучения – очная

Год начала обучения – 2022 г.

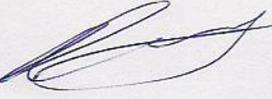
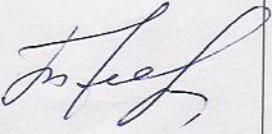
Москва 2022

Лист согласования

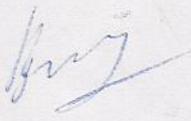
Согласовано:

ФИО	Должность / место работы	Подпись, дата
Данильчук Ю.В.	Декан факультета химической технологии и биотехнологии	
Беренгартен М.Г.	Врио зав. кафедрой «Аппаратурное оформление и автоматизация технологических производств им. проф. М.Б. Генералова»	

Разработчики:

ФИО	Должность / место работы	Подпись, дата
Соколов А.С.	Доцент кафедры «Аппаратурное оформление и автоматизация технологических производств им. проф. М.Б. Генералова»	
Трутнев Н.С.	Доцент кафедры «Аппаратурное оформление и автоматизация технологических производств им. проф. М.Б. Генералова»	

Эксперты:

ФИО	Должность / место работы	Подпись, дата
Рыбинский А.Г.	Ректор Московского института повышения квалификации работников химической промышленности	
Пигарев Виктор Михайлович	Эксперт в области промышленной безопасности технологического оборудования ООО «ЭнергоЭксперт», кандидат технических наук	

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 магистратуры по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Инжиниринг технологических производств» являются:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень магистратуры) по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, утвержденный приказом Министерством науки и высшего образования Российской Федерации от 14 августа 2020 г. № 1026.

2. Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04 марта 2014 г. № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 21 марта 2014 г., регистрационный № 31692), с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 12.12.2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ от 13.01.2017 г., регистрационный № 45230).

II. Общие положения

Цель образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Инжиниринг технологических производств» 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 магистратуры сформированы требования к результатам ее освоения в виде универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускников.

Обучение по программе магистратуры по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Инжиниринг технологических производств» осуществляется **в очной форме**.

При реализации программы магистратуры 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 магистратуры по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Инжиниринг технологических производств» **с использованием сетевой формы не осуществляется.**

Образовательная деятельность по программе магистратуры по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Инжиниринг технологических производств» осуществляется на государственном языке Российской Федерации – **русском языке.**

Срок получения образования по программе магистратуры по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Инжиниринг технологических производств» (вне зависимости от применяемых образовательных технологий) в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 2 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 6 месяцев.

Объем образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Инжиниринг технологических производств» составляет 120 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану.

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 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 магистратуры по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Инжиниринг технологических производств», могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сферах: реализации образовательных программ среднего профессионального образования, высшего образования, дополнительных профессиональных программ; научно-исследовательских и проектно-конструкторских разработок);

28 Производство машин и оборудования (в сферах: обеспечения высокого качества реализуемых производственных процессов и оптимизации их структуры; разработки проектов промышленных процессов и производств; разработки проектных решений технологического комплекса механосборочного производства; разработки конструкторской, технологической, технической документации комплексов механосборочного производства);

32 Авиастроение (в сфере проектирования технологических процессов изготовления изделий авиатранспорта с применением систем автоматизированного проектирования);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: технологического обеспечения заготовительного производства на машиностроительных предприятиях; технологической подготовки производства деталей машиностроения; проектирования машиностроительных производств, их основного и вспомогательного оборудования, инструментальной техники, технологической оснастки; проектирования транспортных систем машиностроительных производств; разработки нормативно-технической и плановой документации, системы стандартизации и сертификации; разработки средств и методов испытаний и контроля качества машиностроительной продукции).

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 магистратуры по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Инжиниринг технологических производств» ориентирована на следующие области профессиональной деятельности (ОПД):

- 40 - сквозные виды профессиональной деятельности (в сферах: технологического обеспечения заготовительного производства на машиностроительных предприятиях; технологической подготовки производства деталей машиностроения; проектирования машиностроительных производств, их основного и вспомогательного оборудования, инструментальной техники, технологической оснастки; проектирования транспортных систем машиностроительных производств; разработки нормативно-технической и плановой документации, системы стандартизации и сертификации; разработки средств и методов испытаний и контроля качества машиностроительной продукции).

В рамках освоения программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Инжиниринг технологических производств» выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский;
- проектно-конструкторский.

Программа магистратуры по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Инжиниринг технологических производств» ориентирована на следующие объекты профессиональной деятельности выпускников:

- государственные и частные организации, осуществляющие поисковые, научно-исследовательские и проектно-конструкторские работы в области разработки нового современного и перспективного оборудования в химической, пищевой, биологической, строительной и других отраслях промышленности.

Программа магистратуры по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Инжиниринг технологических производств» не содержит сведений, составляющих государственную тайну.

IV. Соотнесение профессиональных стандартов с ФГОС ВО

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника по образовательной программе магистратуры по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Инжиниринг технологических производств» представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника по образовательной программе магистратуры по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Инжиниринг технологических производств»

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	А	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы	5	Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок	A/02.5	5
				Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	A/03.5	
	В	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	6	Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)	B/01.6	6
				Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	B/02.6	
	С	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации	6	Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	C/02.6	6
Д	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	7	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	D/01.7	7	

V. Структура и объем образовательной программы

Структура программы магистратуры включает следующие блоки:

Блок 1. "Дисциплины (модули)";

Блок 2. "Практика";

Блок 3. "Государственная итоговая аттестация".

Таблица 2 - Структура и объем программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Инжиниринг технологических производств»

Структура программы магистратуры		Объем программы магистратуры и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	90
Блок 2	Практика	21
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9
Объем программы магистратуры		120

В Блок 2 "Практика" входят учебная и производственная практики (далее вместе - практики).

Типы учебной практики:

- научно-исследовательская работа

Типы производственной практики;

- технологическая (проектно-технологическая) практика;
- преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа.

В Блок 3 "Государственная итоговая аттестация" входят:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Программа магистратуры по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Инжиниринг технологических производств» обеспечивает обучающимся возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин (модулей). Факультативные дисциплины (модули) не включаются в объем программы магистратуры.

Программа магистратуры по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Инжиниринг технологических производств» включает обязательную часть и часть,

формируемую участниками образовательных отношений. Объем обязательной части без учета объема государственной итоговой аттестации составляет не менее 40 процентов общего объема программы магистратуры.

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

Нужно сделать в соответствии с шаблоном ОП

VI. Планируемые результаты освоения образовательной программы

В результате освоения программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Инжиниринг технологических производств» у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные программой магистратуры (таблицы 3-5).

Таблица 3 - Универсальные компетенции выпускников магистратуры и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Индикаторы (показатели) достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, осуществляет её декомпозицию и определяет связи между ее составляющими. ИУК-1.2. Определяет противоречивость и пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, а также критически оценивает релевантность используемых информационных источников. ИУК-1.3. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов с учетом оценки существующих рисков и возможностей их минимизации.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех	ИУК-2.1. Разрабатывает концепцию управления проектом на всех этапах его жизненного цикла в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель и пути достижения, задачи и способы их решения, обосновывает актуальность, значимость,

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Индикаторы (показатели) достижения компетенции
	этапах его жизненного цикла	<p>ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.</p> <p>ИУК-2.2. Разрабатывает план реализации проекта в соответствии с существующими условиями, необходимыми ресурсами, возможными рисками и распределением зон ответственности участников проекта.</p> <p>ИУК-2.3. Осуществляет мониторинг реализации проекта на всех этапах его жизненного цикла, вносит необходимые изменения в план реализации проекта с учетом количественных и качественных параметров достигнутых промежуточных результатов.</p>
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>ИУК-3.1. Демонстрирует управленческую компетентность, необходимую для формирования команды и руководства ее работой на основе разработанной стратегии сотрудничества.</p> <p>ИУК-3.2. Планирует, организует, мотивирует, оценивает и корректирует совместную деятельность по достижению поставленной цели с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов.</p> <p>ИУК-3.3. Применяет способы, методы и стратегии оптимизации социально-психологического климата в коллективе, предупреждения и разрешения конфликтов, технологии обучения и развития профессиональной и коммуникативной компетентности членов команды.</p>
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>ИУК-4.1. Устанавливает и развивает профессиональные контакты, осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие с применением современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном языке.</p> <p>ИУК-4.2. Составляет и редактирует документацию с целью обеспечения академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке.</p> <p>ИУК-4.3. Демонстрирует коммуникативную компетентность в условиях научно-исследовательской и проектной деятельности и презентации ее результатов на различных публичных мероприятиях, включая международные, в том числе на иностранном языке.</p>
Межкультурное	УК-5. Способен	ИУК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Индикаторы (показатели) достижения компетенции
взаимодействии	анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития, и обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии. ИУК-5.2. Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом общих и специфических черт различных культур и религий, особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других наций и конфессий, различных социальных групп. ИУК-5.3. Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач, демонстрируя понимание особенностей различных культур и наций.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания. ИУК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям. ИУК-6.3. Выстраивает собственную профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда.

Таблица 4 - Общепрофессиональные компетенции (ОПК) выпускников магистратуры и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии	ИОПК-1.1. Формулирует цели и задачи исследования, выявляет критерии оценки результатов исследования и определяет приоритеты решения задач. ИОПК-1.2. Умеет формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования. ИОПК-1.3. Способен выявлять приоритеты решения задач,

оценки результатов исследования	используя критерии оценки результатов исследования.
ОПК-2. Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса	<p>ИОПК-2.1. Знает методы проведения экспертизы технической документации при реализации технологического процесса.</p> <p>ИОПК-2.2. Умеет проводить экспертизу технической документации при реализации технологического процесса.</p> <p>ИОПК-2.3. Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса.</p>
ОПК-3. Способен организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	<p>ИОПК-3.1. Знает правила организации работы коллективов исполнителей; способы принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ.</p> <p>ИОПК-3.2. Умеет организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ.</p> <p>ИОПК-3.3. Владеет способностью организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ.</p>
ОПК-4. Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин	<p>ИОПК-4.1. Знает правила оформления методических и нормативных документов при реализации разработанных проектов и программ.</p> <p>ИОПК-4.2. Умеет разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ.</p> <p>ИОПК-4.3. Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин.</p>
ОПК-5. Способен	ИОПК-5.1. Знает способы разработки аналитических и

<p>разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов</p>	<p>численных методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.</p> <p>ИОПК-5.2. Умеет разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.</p> <p>ИОПК-5.3. Владеет методами разработки аналитических и численных методов при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.</p>
<p>ОПК-6. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности</p>	<p>ИОПК-6.1. Знает способы использования современных информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ИОПК-6.2. Умеет использовать современные информационно-коммуникационные технологии и глобальные информационные ресурсы</p> <p>ИОПК-6.3. Способен пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями, используя глобальные информационные ресурсы</p>
<p>ОПК-7. Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p>	<p>ИОПК-7.1. Знает способы разработки современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p> <p>ИОПК-7.2. Использует прикладные компьютерные программы для разработки современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p> <p>ИОПК-7.3. Владеет методами разработки современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p>
<p>ОПК-8. Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений</p>	<p>ИОПК-8.1. Знает способы разработки методики анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений</p> <p>ИОПК-8.2. Умеет разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений</p> <p>ИОПК-8.3. Владеет методами разработки методик анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений</p>
<p>ОПК-9. Способен разрабатывать новое технологическое</p>	<p>ИОПК-9.1. Знает способы разработки нового технологического оборудования</p>

оборудование	<p>ИОПК-9.2. Умеет разрабатывать новое технологическое оборудование</p> <p>ИОПК-9.3. Владеет методами разработки нового технологического оборудование</p>
ОПК-10. Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	<p>ИОПК-10.1. Знает способы разработки методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах</p> <p>ИОПК-10.2. Умеет разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах</p> <p>ИОПК-10.3. Владеет методами разработки методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах</p>
ОПК-11. Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании	<p>ИОПК-11.1. Знает методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании</p> <p>ИОПК-11.2. Умеет разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов</p> <p>ИОПК-11.3. Владеет методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов используемых в технологических машинах и оборудовании</p>
ОПК-12. Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	<p>ИОПК-12.1. Знает способы разработки современных методов исследования технологических машин и оборудования, оценивать и оформлять результаты выполненной работы</p> <p>ИОПК-12.2. Умеет разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования оценивать и оформлять результаты выполненной работы</p> <p>ИОПК-12.3. Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и оформлять результаты выполненной работы</p>
ОПК-13. Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности;	<p>ИОПК-13.1. Знает современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности;</p> <p>ИОПК-13.2. Умеет применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности</p> <p>ИОПК-13.3. Применяет современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности</p>

	работоспособности
ОПК-14. Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	<p>ИОПК-14.1. Знает способы организации и осуществления профессиональной подготовки по образовательным программам в области машиностроения</p> <p>ИОПК-14.2. Умеет разрабатывать способы организации и осуществления профессиональной подготовки по образовательным программам в области машиностроения</p> <p>ИОПК-14.3. Владеет методами организации и осуществления профессиональной подготовки по образовательным программам в области машиностроения</p>

Таблица 5 - Профессиональные компетенции выпускников магистратуры 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: <i>Научно-исследовательский</i>					
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	40.011 Специалист по экологической безопасности (в промышленности)	А Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы	А/02.5 Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок	ПК-2. Способен проводить эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок	ИПК-2.1. Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации ИПК-2.2. Умеет применять методы проведения экспериментов ИПК-2.3. Владеет методами наблюдений и измерений, составлением их описаний и формулировки выводов
			А/03.5 Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	ПК-2. Способен разрабатывать элементы документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	ИПК-2.1. Знает методы разработки технической документации и нормативную базу для составления проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ ИПК-2.2. Умеет применять нормативную документацию в соответствующей области знаний ИПК-2.3. Владеет навыками разработки проектов календарных планов и программ проведения отдельных элементов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

Тип задач профессиональной деятельности:
Проектно-конструкторский

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	40.011 Специалист по экологической безопасности (в промышленности)	В Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	В/01.6 Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)	ПК-3. Способен проводить патентные исследования и определять характеристики продукции (услуг)	ИПК-3.1. Знает методы определения патентной чистоты объекта техники ИПК-3.2. Умеет оценивать патентоспособность вновь созданных технических и художественно-конструкторских решений ИПК-3.3. Владеет способами определения задач патентных исследований, видов исследований и методов их проведения и разработка задания на проведение патентных исследований
			В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПК-4. Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ИПК-4.1. Знает актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний и методы анализа научных данных ИПК-4.2. Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ ИПК-4.3. Владеет навыками проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
		С Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских	С/02.6 Управление результатами научно-исследовательских и опытно-	ПК-5. Способен внедрять результаты научно-исследовательских и опытно-	ИПК-5.1. Знает научную проблематику соответствующей области знаний ИПК-5.2. Умеет анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний

		работ по тематике организации	конструкторских работ	конструкторских работ	ИПК-5.3. Владеет методами проведения анализа новых направлений исследований в соответствующей области знаний
		Д Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Д/01.7 Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	ПК-6. Способен формировать новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок	ИПК-6.1. Знает научную проблематику соответствующей области знаний области использования, основные характеристики и правила эксплуатации новой природоохранной техники ИПК-6.2. Умеет анализировать новую научную проблематику в соответствующей области знаний ИПК-6.3. Владеет методами проведение анализа новых направлений исследований в соответствующей области знаний

Профессиональные компетенции, установленные образовательной программой магистратуры, сформированы на основе профессиональных стандартов.

Совокупность компетенций, установленных программой магистратуры, 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 магистратуры.

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 календарный 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 разработаны:

- программа подготовки к сдаче и сдачу государственного экзамена (Приложение № 5);
- программа для выполнения, подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

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 сдаче и сдачу государственного экзамена и программы для выполнения, подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

VIII. Условия реализации образовательной программы

1. Выполнение общесистемных требований к реализации программы

Университет располагает на законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Инжиниринг технологических производств» 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, к изданиям электронных библиотечных систем 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 магистратуры по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Инжиниринг технологических производств» с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС Университета дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы магистратуры;

- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

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

Для реализации образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Инжиниринг технологических производств» перечень материально-технического обеспечения включает в себя учебные аудитории для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой магистратуры, 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 ЭИОС Университета.

Справка о материально-техническом обеспечении образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Инжиниринг технологических производств» представлена в Приложении № 7.

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

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 (при наличии) обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

3. Выполнение требований к кадровым условиям реализации программы

Реализация программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Инжиниринг технологических производств» обеспечивается педагогическими работниками Университета, а также лицами, привлекаемыми Университетом к реализации программы магистратуры на иных условиях.

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

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

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

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).

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется научно-педагогическим работником Университета, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющий самостоятельные научно-исследовательские (творческие)

проекты (участвующий в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющий ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющий ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

Сведения о кадровом обеспечении программы представлены в Приложении № 8.

4. Выполнение требований к финансовым условиям реализации программы

Финансовое обеспечение реализации образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Инжиниринг технологических производств» осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ магистратуры и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством 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 магистратуры по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Инжиниринг технологических производств» определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой Университет принимает участие на добровольной основе.

В целях совершенствования программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Инжиниринг технологических производств» Университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников Университета.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе магистратуры по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Инжиниринг технологических производств» 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 магистратуры по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Инжиниринг технологических производств» в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе магистратуры требованиям ФГОС ВО.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Инжиниринг технологических производств» 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 магистратуры по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Инжиниринг технологических производств» 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 магистратуры по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Инжиниринг технологических производств» по индивидуальному учебному плану для инвалидов и лиц с ОВЗ может быть при необходимости увеличен, но не более чем на полгода. 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:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» располагает специальной версией для использования слабовидящими обучающимися;
2. ЭБС издательства «Лань» оборудована синтезатором речи для обеспечения возможности ее использования незрячими обучающимися.

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.