

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 05.10.2023 16:33:14
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

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/

« 28 » _____ 04 _____ 2022 г.



ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

направление подготовки

15.04.01 Машиностроение

направленность (профиль)

«Цифровые технологии литейного производства»

Уровень образования – магистратура

Квалификация (степень): магистр

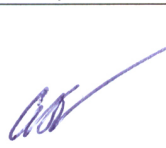
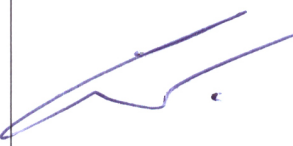
Форма обучения – очная

Год начала обучения – 2022 г.


Москва 2022

Лист согласования

Согласовано:

ФИО		Должность, место работы	Подпись, дата
Сафонов Владимирович	Евгений	Декан факультета машиностроения. Мосполитех	
Солохненко Васильевич	Василий	Зав. кафедрой «Машины и технологии литейного производства» им. П.Н. Аксенова. Мосполитех	

Разработчик:

ФИО		Должность, место работы	Подпись, дата
Пономарев Алексеевич	Алексей	Доцент кафедры «Машины и технологии литейного производства» им. П.Н. Аксенова. Мосполитех	

Эксперты:

ФИО		Должность, место работы	Подпись, дата
Волощенко Александровна	Анна	Председатель Союза молодых инженеров России	 
Алышев Сергей Юрьевич		Начальник ООО «АВИА- КОНЦЕПТ»	 
Козлов Владимирович	Сергей	Генеральный Директор ООО «ЛИТТЕХ»	 

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 15.04.01 Машиностроение, профиль «Цифровые технологии литейного производства» являются:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень магистратуры) по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14.08.2020 № 1025.

2. Профессиональные стандарты:

– 40.082 Профессиональный стандарт «Специалист по внедрению новой техники и технологий в литейном производстве», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 октября 2020 № 740н.

II. Общие положения

Цель образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение, профиль «Цифровые технологии литейного производства» 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.

Задачами программы магистратуры являются:

- освоение компьютерных технологий быстрого прототипирования, обоснованного выбора технологий литья, моделирования процессов затвердевания и рабочих процессов литейных машин.

Обучение по программе магистратуры по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение, профиль «Цифровые технологии литейного производства» 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 15.04.01 Машиностроение, профиль «Цифровые технологии литейного производства» **с использованием сетевой формы не осуществляется.**

Образовательная деятельность по программе магистратуры по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение, профиль «Цифровые технологии литейного производства» осуществляется на государственном языке Российской Федерации – **русском языке.**

Срок получения образования по программе магистратуры по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение, профиль «Цифровые технологии литейного производства» (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 15.04.01 Машиностроение, профиль «Цифровые технологии литейного производства» 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 15.04.01 Машиностроение, 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: проектирования заготовительного производства; проектирования механосборочного производства; проектирования механообрабатывающего производства; исследования и проектирования гибкого автоматизированного производства деталей и узлов машин и оборудования);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: проектирования и освоения новой технологической оснастки, средств механизации и автоматизации технологических процессов машиностроения; разработки и освоения новых технологий, средств информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения технологических систем для достижения качества выпускаемых изделий).

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 15.04.01 Машиностроение, профиль «Цифровые технологии литейного производства» ориентирована на следующие области профессиональной деятельности (ОПД):

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: проектирования и освоения новой технологической оснастки, средств механизации и автоматизации технологических процессов машиностроения; разработки и освоения новых технологий, средств информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения технологических систем для достижения качества выпускаемых изделий).

В рамках освоения программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение, профиль «Цифровые технологии литейного производства» выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологический
- организационно-управленческий.

Программа магистратуры по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение, профиль «Цифровые технологии литейного производства» ориентирована на следующие объекты профессиональной деятельности выпускников:

- разработка новых технологических процессов получения сложных отливок в литейном цехе

- разработка планов внедрения новой техники и технологии

- планирование и руководство проведением экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство в литейном цехе

- разработка технических заданий на проектирование сложной оснастки и нестандартного литейного оборудования для литейного цеха

- государственные и частные организации, занимающиеся производством литых заготовок и отливок различного назначения (машиностроение, аэрокосмический комплекс, ВПК, атомная промышленность и т.д.).

Программа магистратуры по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение, профиль «Цифровые технологии литейного производства» не содержит сведений, составляющих государственную тайну.

IV. Соотнесение профессиональных стандартов с ФГОС ВО

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, соответствующих профессиональной деятельности выпускника программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение, профиль «Цифровые технологии литейного производства» представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, соответствующих профессиональной деятельности выпускника программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение, профиль «Цифровые технологии литейного производства»

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
40.082 Специалист по внедрению новой техники и технологий в литейном производстве	D	Организация внедрения и руководство внедрением новой техники и технологий в литейных цехах	7	Разработка новых технологических процессов получения сложных отливок в литейном цехе	D/03.7	7
				Разработка планов внедрения новой техники и технологии	D/04.7	7
				Планирование и руководство проведением экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство в литейном цехе	D/05.7	7
				Разработка технических заданий на проектирование сложной оснастки и нестандартного литейного оборудования для литейного цеха	D/06.7	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 программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение, профиль «Цифровые технологии литейного производства»

Структура программы магистратуры		Объем программы магистратуры и её 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.

Типы учебной практики:

– ознакомительная практика.

Типы производственной практики:

– технологическая (проектно-технологическая) практика;

– 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 15.04.01 Машиностроение, профиль «Цифровые технологии литейного производства» 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 15.04.01 Машиностроение, профиль «Цифровые технологии литейного производства» включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений. Объем обязательной части без учета объема государственной итоговой аттестации составляет более 40 процентов общего объема программы магистратуры.

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

VI. Планируемые результаты освоения образовательной программы

В результате освоения программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение, профиль «Цифровые технологии литейного производства» у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции, установленные программой магистратуры (таблицы 3-5).

Таблица 3 - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1.Анализирует проблемную ситуацию как систему,осуществляет её декомпозицию иопределяет 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 этапах его жизненного цикла	ИУК-2.1.Разрабатывает концепцию управления проектом на всех этапах его жизненного цикла в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель и

		<p>пути достижения, задачи и способы их решения, обосновывает актуальность, значимость, 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>
<p>Командная работа и лидерство</p>	<p>УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<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</p>

		коммуникативной компетентности членов команды.
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИУК-4.1. Устанавливает и развивает профессиональные контакты, осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие с применением современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном языке. ИУК-4.2. Составляет и редактирует документацию с целью обеспечения академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке. 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.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИУК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические 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

		<p>общей культуры представителей других наций и конфессий, различных социальных групп.</p> <p>ИУК-5.3. Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач, демонстрируя понимание особенностей различных культур и наций.</p>
<p>Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)</p>	<p>УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.</p> <p>ИУК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям.</p> <p>ИУК-6.3. Выстраивает собственную профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда.</p>

Таблица 4 - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции
Исследование	ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	<p>ИОПК-1.1. знает: основные методы решения задач научных исследований в области заготовительного производства;</p> <p>ИОПК-1.2. умеет: формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач;</p>

		<p>ИОПК-1.3. владеет: методиками выбора критериев (параметров) и методами их оценки.</p>
Техническое проектирование	<p>ОПК-2. Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса</p>	<p>ИОПК-2.1. знает: основные виды документов, формируемых при проведении технического аудита; ИОПК-2.2. умеет: принимать решения оптимальные с точки зрения общества и производства; правильно выбирать необходимые комплекты документов и проводить их анализ; оценивать правильность принятых технических и технологических решений при модернизации машиностроительных производств ИОПК-2.3. владеет: навыками управления процессами технической и технологической подготовки производства с позиций оптимизации жизненного цикла; методиками оценки технического уровня технологий и производства.</p>
Когнитивное управление	<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, унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий</p>	<p>ИОПК-3.1. знает: законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, сертификации и управлению качеством продукции; место и роль стандартизации в системе технического регулирования; основные направления и виды унификации, последовательность проведения работ по унификации; ИОПК-3.2. умеет: использовать справочные системы поиска информации в области стандартизации, сертификации и управления качеством продукции; применять принципы стандартизации и сертификации при анализе, создании и реализации машиностроительной продукции; оценивать и управлять параметрами, определяющими качество продукции; определять уровень унификации изделий машиностроения;</p>

	систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	ИОПК-3.3. владеет: навыками использования методов стандартизации и сертификации объектов машиностроения; навыками работы с нормативными документами;
Использование документации	ОПК-4. Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин	ИОПК-4.1. знает: структуру и принцип технического задания на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения. Гости и правила создания технические задания на проектирование. ИОПК-4.2. умеет: применять методы расчета и конструирования деталей и узлов литейных машин. ИОПК-4.3 . владеет: навыками использования методов расчета литейных машин при решении практических задач.
Численное проектирование	ОПК-5. Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	ИОПК-5.1. знает: основы компьютерных технологий моделирования для оптимизации технологических процессов производства новых материалов; основы методов экспериментальных исследований в машиностроении; ИОПК-5.2. умеет: уметь решать математические задачи, возникающие на этапе анализа опытных данных. ИОПК-5.3. владеет: владеть техникой метода наименьших квадратов в линейном и нелинейном вариантах; владеть методикой подбора оптимальных эмпирических зависимостей.
Принятие решений	ОПК-6. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные	ИОПК-6.1. знает: основные понятия в области информационных технологий; методы, способы и возможности преобразования данных в информацию, используемую для исследований в области машиностроения.

	информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	ИОПК-6.2. умеет: работать в качестве пользователя персонального компьютера; использовать прикладные программные средства при подготовке и управления производства и изготовлении материалов, изделий машиностроения. ИОПК-6.3. владеет: методами анализа и обобщения результатов расчетов.
Применение прикладных знаний	ОПК-7. Способен проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	ИОПК-7.1. знает: концепции маркетинга; ИОПК-7.2. умеет: принимать управленческие решения по планированию; ИОПК-7.3. владеет: навыками самостоятельной и исследовательской работы.
Применение прикладных знаний	ОПК-8. Способен подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения	ИОПК-8.1. знает: законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, сертификации и управлению качеством продукции; основные положения государственной и международной систем стандартизации, виды нормативно-технических документов, порядок их разработки, утверждения и внедрения; ИОПК-8.2. умеет: использовать справочные системы поиска информации в области стандартизации, сертификации и управления качеством продукции; применять принципы стандартизации и сертификации при анализе, создании и реализации машиностроительной продукции; ИОПК-8.3. владеет: навыками проведения проверки соответствия разрабатываемых проектов и технической документации

		стандартам, техническим условия и другим нормативным документам;
Применение прикладных знаний	ОПК-9. Способен подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения	ИОПК-9.1. знает: основные виды отчетных документов, формируемых при проведении исследовательской деятельности в области машиностроения; ИОПК-9.2. умеет: правильно выбирать необходимые комплекты документов и формировать отчет и публикации; оценивать правильность принятых технических и технологических решений при модернизации машиностроительных производств ИОПК-9.3. владеет: навыками составления технических отчетов и публикаций по результатам выполненных исследований в области машиностроения
Применение прикладных знаний	ОПК-10 Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий;	ИОПК-10.1. знает: физическую сущность явлений, происходящих в материалах при их получении, обработке и модификации а также в условиях эксплуатации и испытании. ИОПК-10.2. умеет: устанавливать закономерности связей параметров структуры и свойств материалов; оценивать и представлять результаты выполненной работы; ИОПК-10.3. владеет: современными методами исследования и испытаний материалов; методами оценки результатов исследований и испытаний; методами представления результатов.
Педагогическая деятельность	ОПК-11 Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	ИОПК-11.1. знает: знать основные принципы педагогики ИОПК-11.2. умеет: выполнять функции преподавателя в проведении аудиторных занятий, анализировать логику рассуждений и высказываний студентов. ИОПК-11.3. владеет: организационными формами

		и методами обучения в высшем учебном заведении, основными методами, использовать современные психолого-педагогические теории и методы в профессиональной деятельности
Численное проектирование	ОПК-12 Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии.	<p>ИОПК-12.1. знает: методы получения и обработки информации из различных источников с использованием современных информационных технологий; методы применения прикладных программных средств при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров; методы выбора аналитических и численных методов при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении; методы разработки математических моделей исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере; методы разработки методик проведения виртуальных экспериментов с анализом их результатов.</p> <p>ИОПК-12.2. умеет: получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий; применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров; выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении; разрабатывать математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к</p>

		<p>профессиональной сфере; разрабатывать методики проведения виртуальных экспериментов с анализом их результатов. ИОПК-12.3. владеет: методами получения и обработки информации из различных источников с использованием современных информационных технологий; методами применения прикладных программных средств при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров; методами выбора аналитических и численных методов при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении; методами разработки математических моделей исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере; методами разработки методик проведения виртуальных экспериментов с анализом их результатов.</p>
--	--	---

Таблица 5 - Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

ОПД	Основание (ПС, анализ рынка труда, обобщение опыта, проведения консультаций с работодателями)	Код и наименование ОТФ	Коды и наименования трудовых функций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический					
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	40.082 Специалист по внедрению новой техники и технологий в литейном производстве	D Организация внедрения и руководство внедрением новой техники и технологий в литейных цехах	D/03.7 Разработка новых технологических процессов получения сложных отливок в литейном цехе	ПК-1 Способен к разработке новых технологических процессов получения сложных отливок в литейном цехе	ИПК-1.1. Применяет знания по видам литья, их преимущества и недостатки, процессы затвердевания и охлаждения отливки и их математические модели, выявлять особенности технологических процессов изготовления отливок, осуществляемых в литейном цехе, знает прикладные компьютерные программы для моделирование литейных процессов: наименования, возможности и порядок работы в них, особенности тепловых процессов, происходящих при контакте расплава с формой ИПК-1.2. Умеет применять знания по обеспечению совершенствования технологии получения литых заготовок, выполнения работ, внедрения прогрессивных базовых технологий; ИПК-1.3. Владеет навыками по обеспечению совершенствования технологии получения

					литых заготовок, выполнения работ, внедрения прогрессивных базовых технологий.
			D/04.7 Разработка планов внедрения новой техники и технологии	ПК-2 Способен к разработке технических заданий на проектирование сложной оснастки и нестандартного литейного оборудования для литейного цеха	<p>ИПК-2.1. Применяет знания по классификации, преимущества и недостатки различных методов изготовления литейной оснастки; классификации модельной и стержневой оснастки требования, предъявляемые к литейной оснастке; материалы, применяемые для изготовления литейной оснастки; типовые конструкции литейной оснастки и инструмента.</p> <p>ИПК-2.2. Умеет применять знания по выявлению требований к оснастке, накладываемые применяемым на литейном участке оборудованием и особенностями технологического процесса; выбирать материалы для изготовления оснастки; разрабатывать эскизы сложной оснастки с использованием САД-систем.</p> <p>ИПК-2.3. Владеет навыками по анализу технологического процесса изготовления сложной отливки, выявление требований к оснастке, предъявляемых технологическим процессом изготовления сложной отливки; разработке технических заданий на проектирование нестандартного литейного оборудования для конструкторского отдела</p>

					литейной организации или организации-подрядчика, занимающейся разработкой и производством литейной оснастки.
Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий					
			D/06.7 Разработка технических заданий на проектирование сложной оснастки и нестандартного литейного оборудования для литейного цеха	ПК-3 Способен к разработке планов внедрения новой техники и технологии	ИПК-3.1. Применяет знания по типовым компоновкам планировок цехов литейного производства; структурная организация литейного производства; методы расчета количества оборудования с учетом неравномерности производственного процесса; автоматизированные системы управления организациями; типы и структура производственных программ литейных цехов и методики разработки производственных программ. ИПК-3.2. Умеет применять знания по выбору типа, рассчитывать грузоподъемность и определять количество транспортного, складского и вспомогательного оборудования для литейного цеха с использованием прикладных компьютерных программ для вычислений; согласовывать работу отделений литейного цеха; разрабатывать технологические схемы литейных цехов; использовать прикладные компьютерные программы для расчета основных параметров оборудования литейных цехов.

					<p>ИПК-3.3. Владеет навыками по определению потребности в транспортном, складском и вспомогательном оборудовании для литейного цеха;</p> <p>согласование работы отделений литейного цеха с учетом внедрения новой техники и технологии;</p> <p>разработка технологической схемы литейного цеха;</p> <p>определение общей потребности в производственных площадях и оборудовании для внедрения новой технологии в литейном цехе, оценка необходимости в дополнительных бытовых и административных площадях;</p> <p>разработка планировки литейного цеха с учетом требований новой технологии и нового оборудования.</p>
			<p>D/05.7 Планирование и руководство проведением экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство в литейном цехе</p>	<p>ПК-4 Способен к планированию и руководству проведением экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство в литейном цехе</p>	<p>ИПК-4.1. Применяет знания по методике расчета баланса шихты; прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них САД-системы; математическое планирование экспериментов; методики изучения процессов затвердевания отливок и литейных свойств сплавов;</p> <p>ИПК-4.2. Умеет применять знания по анализу обеспеченности литейного цеха и рассчитывать количество литейных машин, механизмов, транспортного и</p>

					<p>вспомогательного оборудования, приборов и инструментов для проведения экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов;</p> <p>анализировать и определять организационную готовность литейного цеха к проведению экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов;</p> <p>вносить корректировки в технологические и планировочные решения, реализованные в литейном цехе, с использованием САД-систем.</p> <p>ИПК-4.3. Владеет навыками по оценке обеспеченности литейного цеха литейными машинами, механизмами, вспомогательным оборудованием, транспортным и грузоподъемным оборудованием, приборами и инструментами для проведения экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов;</p> <p>оценка организационной готовности литейного цеха к проведению экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов</p>
--	--	--	--	--	--

Профессиональные компетенции, установленные программой магистратуры, сформированы на основе профессиональных стандартов / анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда / обобщения отечественного и зарубежного опыта / проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники / иных источников.

Совокупность компетенций, установленных программой магистратуры, обеспечивает выпускнику способность осуществлять профессиональную деятельность не менее чем в одной области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности 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 учебный график, определяющий сроки и периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул, представлены в Приложении 1.

Матрица соответствия компетенций дисциплинам учебного плана представлена в Приложении 2.

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

Для проведения государственной итоговой аттестации разработана Программа выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (Приложение 5).

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 выполнения, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

VIII. Условия реализации программы магистратуры

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 15.04.01 Машиностроение, профиль «Цифровые технологии литейного производства» по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

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

Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает:

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

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

В случае реализации программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение, профиль «Цифровые технологии литейного производства» 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

Помещения для реализации программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение, профиль «Цифровые технологии литейного производства» представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей).

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

Справка о материально-техническом обеспечении программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение, профиль «Цифровые технологии литейного производства» представлена в Приложении 6.

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 обеспечены 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 15.04.01 Машиностроение, профиль «Цифровые технологии литейного производства» обеспечивается педагогическими работниками Университета, а также лицами, привлекаемыми Университетом к реализации программы на иных условиях.

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

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

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

Не менее 60 процентов численности педагогических работников Университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Университета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

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), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие)

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

Сведения о кадровом обеспечении программы представлены в Приложении 7.

4. Выполнение требований к финансовым условиям реализации программы

Финансовое обеспечение реализации программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение, профиль «Цифровые технологии литейного производства» 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 15.04.01 Машиностроение, профиль «Цифровые технологии литейного производства» определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой Университет принимает участие на добровольной основе.

В целях совершенствования программы магистратуры Университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение, профиль «Цифровые технологии литейного производства» привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников Университет.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе магистратуры по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение, профиль «Цифровые технологии литейного производства» 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 15.04.01 Машиностроение, профиль «Цифровые технологии литейного производства» 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 15.04.01 Машиностроение, профиль «Цифровые технологии литейного производства» 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 15.04.01 Машиностроение, профиль «Цифровые технологии литейного производства» 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 15.04.01 Машиностроение,

профиль «Цифровые технологии литейного производства» 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.