



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
А.С. Савинов

03.03.2021 г.

**ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И
ПОДГОТОВКИ НКР**

Направление подготовки
22.06.01 ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

Направленность (профиль) программы
Литейное производство

Уровень высшего образования
подготовка кадров высшей квалификации

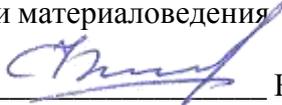
Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалобработки
Кафедра	Литейных процессов и материаловедения
Курс	1, 2, 3, 4
Семестр	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

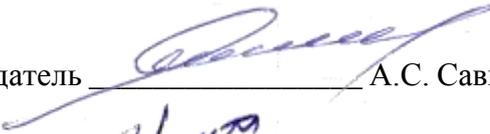
Магнитогорск
2021 год

Программа научно-исследовательской деятельности аспиранта составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 22.06.01 ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ (уровень подготовки кадров высшей квалификации). (приказ Минобрнауки России от 30.07.2014 г. № 888)

Программа научно-исследовательской деятельности аспиранта рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения
12.02.2021 протокол №6

Зав. кафедрой  Н.А. Феоктистов

Программа научно-исследовательской деятельности аспиранта одобрена методической комиссией ИММиМ
03.03.2021 г. протокол № 4

Председатель  А.С. Савинов

Программа составлена:
профессор кафедры ЛПИМ, д-р техн. наук  В.П. Чернов

Рецензент:
зав. кафедрой , д-р техн. наук  Б.А. Кулаков

Лист актуализации программы

Программа научно-исследовательской деятельности аспиранта пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.А. Феоктистов

Программа научно-исследовательской деятельности аспиранта пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.А. Феоктистов

Программа научно-исследовательской деятельности аспиранта пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.А. Феоктистов

Программа научно-исследовательской деятельности аспиранта пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.А. Феоктистов

1 Цели научно-исследовательской деятельности аспиранта

Целями научно-исследовательской деятельности аспиранта являются подготовка к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью образовательной программы аспирантуры и видами профессиональной деятельности: научно-исследовательской деятельности в области технологии материалов и преподавательской деятельности по программам высшего образования.

Задачами научно-исследовательской деятельности являются:

- формирование научно-исследовательских навыков у аспирантов;
- приобретение опыта ведения исследовательской работы у аспирантов;
- приобретение опыта преподавательской деятельности;
- подготовка НКР.

2 Место научно-исследовательской деятельности в структуре образовательной программы подготовки аспиранта

Аспирант по направлению подготовки 22.06.01 - Технологии материалов должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии с направленностью образовательной программы «Литейное производство» и видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская деятельность в области технологии материалов;
- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

Знания, умения и навыки аспирантов, полученные при выполнении научно-исследовательской деятельности, будут необходимы при дальнейшей подготовке к дисциплинам, практикам:

История и философия науки

Методология и информационные технологии в научных исследованиях

Новые процессы и сплавы в литейном производстве

Организация научных исследований

3 Компетенции, формируемые в результате выполнения научно-исследовательской деятельности и планируемые результаты

В результате выполнения научно-исследовательской деятельности у аспиранта должны быть сформированы следующие компетенции:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
УК-4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	
Знать	методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
Уметь	применять методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
Владеть	навыками оценки и снижения затрат при создании новых материалов и изделий
ОПК-2 способностью и готовностью разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции	
Знать	содержание технологической документации на новые материалы и изделия, а методы их технического контроля

Уметь	разрабатывать технологическую документации на новые материалы и изделия, а также применять технологический контроль на практике
Владеть	основами разработки технологической документации на новые материалы и изделия, а также навыками применения технологического контроля на практике
ОПК-3 способностью и готовностью экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества	
Знать	основы оценки затрат на создание новых материалов и изделий, а также возможности снижения их стоимости
Уметь	оценивать затрат на создание новых материалов и изделий, а также возможности снижения их стоимости
Владеть	навыками оценки и снижения затрат при создании новых материалов и изделий
ОПК-4 способностью и готовностью выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности	
Знать	нормативную документацию и способы безопасного ведения производственной и эксплуатационной деятельности
Уметь	применять на практике нормативную документацию и способы безопасного ведения производственной и эксплуатационной деятельности
Владеть	безопасного ведения производственной и эксплуатационной деятельности, а также способами безопасного ведения производственной и эксплуатационной деятельности
ОПК-6 научно-исследовательская деятельность: способностью и готовностью выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий	
Знать	компьютерные технологии и возможности их применения в расчетно-теоретических и экспериментальных исследованиях
Уметь	формулировать цели и задачи исследований, а также выбирать методы исследований
Владеть	навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований процессов, агрегатов и продукции для их совершенствования
ОПК-7 способностью и готовностью вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей	
Знать	методы и порядок поиска научно-технической и патентной информации; порядок оформления заявки на изобретение или рационализаторское предложение
Уметь	оформлять заявки на патенты, изобретения или рационализаторские предложения
Владеть	способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов анализа научно-технической литературы для подготовки документов к патентованию

ОПК-8 способностью и готовностью обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады	
Знать	методы и порядок обработки результатов НИД; НТД и требования к оформлению научно-технических отчетов
Уметь	осуществлять сбор научно-технической информации по тематике НИД для составления обзоров, отчетов, научных публикаций и докладов
Владеть	навыками сбора научно-технической информации, её детального анализа и составления отчетов по выполненному заданию
ОПК-9 способностью и готовностью разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ	
Знать	правила составления технического задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ в ОМД
Уметь	разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ в ОМД
Владеть	навыками по самостоятельной разработке программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ
ОПК-10 способностью выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов	
Знать	основные современные типы приборов, датчиков и оборудования, применяемые в литейных процессах при проведении экспериментов и регистрации их результатов
Уметь	выбирать новейшие приборы, датчики и оборудование, для проведения экспериментов и регистрации их результатов в литейных процессах
Владеть	навыками проведения научно-исследовательских работ с применением современных приборов, датчиков и оборудования, для проведения экспериментов и регистрации их результатов в литейных процессах
ОПК-13 способностью и готовностью участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления	
Знать	основы проведения сертификации материалов, полуфабрикатов и изделий в литейном производстве
Уметь	описывать процесс сертификации материалов, полуфабрикатов и изделий литейного производства
Владеть	навыками планирования проведения сертификации материалов, полуфабрикатов и изделий в литейном производстве
ОПК-14 способностью и готовностью оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий	
Знать	знать основы оценки инвестиционных рисков при реализации проектов в литейном производстве, а также способы их снижения
Уметь	оценивать инвестиционных рисков при реализации проектов в литейном производстве, а также разрабатывать мероприятия для их снижения

Владеть	навыками оценки инвестиционных рисков при реализации проектов в литейном производстве, а также разработки мероприятий по их снижению
ОПК-15 организационно-управленческая: способностью и готовностью разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ	
Знать	теоретические основы разработки мероприятий по реализации проектов и программ в литейном производстве
Уметь	разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ в литейном производстве, а их корректировать
Владеть	навыками разработки мероприятий по реализации разработанных проектов и программ в литейном производстве, а также их корректировки
ОПК-16 способностью и готовностью организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества	
Знать	теоретические основы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий в литейном производстве, а также проведению сертификации
Уметь	разрабатывать мероприятия по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий в литейном производстве, а также проведению сертификации
Владеть	навыками разработки мероприятий по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий в литейном производстве, а также проведению сертификации
ОПК-18 способностью и готовностью вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий	
Знать	особенности и способы ведения авторского надзора в литейном производстве
Уметь	проводить и корректировать авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий в литейном производстве
Владеть	навыками проведения и корректировки авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий
ПК-1 знать современные технологии литейного производства, проводить их анализ и оценивать их применимость в условиях реального производства	
Знать	технологические особенности современных технологий литейного производства
Уметь	разрабатывать, анализировать и оценивать технологические рекомендации для современных технологий литейного производства
Владеть	навыками разработки, анализа и оценки технологических рекомендаций для современных технологий литейного производства
ПК-2 знать основные тенденции развития металлургии и литейного производства	

Знать	тенденции развития металлургии и литейного производства
Уметь	анализировать основные тенденции развития металлургии и литейного производства
Владеть	навыками анализа основных тенденций развития металлургии и литейного производства, а также оценки возможности их применения в промышленных условиях
ПК-3 разрабатывать технологические процессы, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления литых изделий и перспективных материалов для их получения	
Знать	технологические процессы, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления литых изделий и перспективных материалов для их получения
Уметь	разрабатывать технологические процессы, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления литых изделий и перспективных материалов для их получения
Владеть	навыками разработки технологических процессов, технологической оснастки, рабочей документации, маршрутных и операционных технологических карт для изготовления литых изделий и перспективных материалов для их получения
ПК-4 теоретически обосновывать и оптимизировать новые технологические процессы получения отливок	
Знать	способы оптимизации технологических процессов в литейном производстве, а анализа полученных результатов
Уметь	оптимизировать технологических процессов в литейном производстве, а также анализировать полученные результаты
Владеть	навыками оптимизации технологических процессов в литейном производстве, а также анализа полученных результатов
ПК-5 организовывать и проводить научные исследования по разработке новых технологических процессов и материалов	
Знать	методы проведения научных исследований в литейном производстве
Уметь	проводить научные исследования в литейном производстве, а также анализировать полученный результат
Владеть	навыками проведения научных исследований в литейном производстве, а также анализом полученных результатов
ПК-6 проводить анализ эффективности новых процессов и материалов в литейном производстве и возможности их реализации	
Знать	новые процессы и материалы в литейном производстве
Уметь	анализировать эффективность применения новых процессов и материалов в литейном производстве
Владеть	навыками анализа эффективности применения новых процессов и материалов в литейном производстве

4 Структура и содержание научно-исследовательской деятельности аспиранта

Общая трудоемкость НИД составляет 186 зачетных единиц 6696 акад. часов, в том числе в форме практической подготовки – 6696 акад. часов.

Этап выполнения научно-исследовательской деятельности	Семестр	Трудоемкость, часы (ЗЕТ)	Формы контроля выполнения научно-исследовательской деятельности	Код компетенции
Планирование научно-исследовательской работы	1	108	Выбор темы исследования	УК-4
Проведение научно-исследовательской работы	1	432	Подготовка научной публикации и (или) участие в научной конференции (семинаре)	ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10
Составление отчета о научно-исследовательской работе	1	108	Отчет о выполнении индивидуального плана работы аспиранта за первый семестр на заседании кафедры	ОПК-8, УК-4
Итого за семестр		648	зао	
Планирование научно-исследовательской работы	2	108	Корректировка темы исследования	ПК-5
Проведение научно-исследовательской работы	2	648	Подготовка научной публикации и (или) участие в научной конференции (семинаре)	ПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4
Составление отчета о научно-исследовательской работе	2	108	Отчет о выполнении индивидуального плана работы аспиранта за второй семестр на заседании кафедры	УК-4, ОПК-13, ОПК-14, ОПК-15, ОПК-16
Итого за семестр		864	зао	
Планирование научно-исследовательской работы	3	108	Корректировка темы исследования	ПК-2, ПК-3
Проведение научно-исследовательской работы	3	648	Подготовка научной публикации и (или) участие в научной конференции (семинаре)	ПК-4, ПК-6, ОПК-18
Составление отчета о научно-исследовательской работе	3	108	Отчет о выполнении индивидуального плана работы аспиранта за третий семестр на заседании кафедры	ОПК-18
Итого за семестр		864	зао	
Планирование научно-исследовательской работы	4	108	Корректировка темы исследования	ПК-5
Проведение научно-исследовательской работы	4	756	Подготовка научной публикации и (или) участие в научной конференции (семинаре)	ОПК-6, ОПК-7, ПК-3, ОПК-4
Составление отчета о научно-исследовательской работе	4	108	Отчет о выполнении индивидуального плана работы аспиранта за четвертый семестр на заседании кафедры	ОПК-8, УК-4
Итого за семестр		972	зао	

Планирование научно-исследовательской работы	5	108	Проведение научно-исследовательской работы	ПК-3
Проведение научно-исследовательской работы	5	324	Подготовка научной публикации и (или) участие в научной конференции (семинаре)	ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ПК-4, ПК-5
Составление отчета научно-исследовательской работе	5	108	Отчет о выполнении индивидуального плана работы аспиранта за пятый семестр на заседании кафедры	УК-4, ОПК-18
Итого за семестр		540	зао	
Планирование научно-исследовательской работы	6	108	Корректировка темы исследования	ПК-1, ПК-2
Проведение научно-исследовательской работы	6	756	Подготовка научной публикации и (или) участие в научной конференции (семинаре)	ОПК-6, ОПК-10
Составление отчета научно-исследовательской работе	6	108	Отчет о выполнении индивидуального плана работы аспиранта за шестой семестр на заседании кафедры	УК-4, ОПК-13, ОПК-14, ОПК-15
Итого за семестр		972	зао	
Планирование научно-исследовательской работы	7	36	Корректировка темы исследования	ПК-5
Проведение научно-исследовательской работы	7	324	Подготовка научной публикации и (или) участие в научной конференции (семинаре)	ПК-3, ОПК-16, ОПК-18
Подготовка рукописи ВКР	7	504	Текст рукописи	ОПК-8
Составление отчета научно-исследовательской работе	7	108	Отчет о выполнении индивидуального плана работы аспиранта за седьмой семестр на заседании кафедры	ОПК-14, ОПК-15
Итого за семестр		972	зао	
Проведение научно-исследовательской работы	8	216	Подготовка научной публикации и (или) участие в научной конференции (семинаре)	ОПК-8
Подготовка рукописи ВКР	8	360	Текст рукописи	ОПК-18
Составление отчета научно-исследовательской работе	8	180	Отчет о выполнении индивидуального плана работы аспиранта за восьмой семестр на заседании кафедры	УК-4
Публичная защита выполненной работы	8	108	Защита законченной работы	ОПК-8, УК-4
Итого за семестр		864	зао	
Итого		6696		

5 Образовательные технологии

При выполнении научно-исследовательской работы внедряется реализация компетентностного подхода, которая предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Одной из основных активных форм обучения общепрофессиональным и универсальным компетенциям для образовательной программы аспирантуры является научный семинар кафедры, продолжающийся на регулярной основе. Обсуждение результатов НИР проводится с привлечением работодателей и ведущих исследователей, позволяющее оценить уровень приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся. Кроме того, в рамках научно-исследовательской работы могут быть предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

6 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 1.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской деятельности

а) Основная литература:

1. Черныш А.А. Эффективное математическое моделирование в литейном производстве: Учеб. пособие – Пенза: Пенз.гос.ун-т, 2010. – 251 с. - Текст: электронный // Единое окно доступа к образовательным ресурсам: - URL: <http://window.edu.ru/resource/641/72641/files/stup535.pdf>. (Дата обращения: 25.09.2020). - Режим доступа: открытый.

2. Черныш А.А. Эффективные исследования и разработки применительно к литейному производству: Учеб. пособие – Пенза: Пенз.гос.ун-т, 2010. – 311 с. - Текст: электронный // Единое окно доступа к образовательным ресурсам: - URL: <http://window.edu.ru/resource/659/72659/files/stup553.pdf>. (Дата обращения: 25.09.2020). - Режим доступа: открытый.

3. Теория и практика математического моделирования в современном литейном производстве. Учебное пособие – Пенза, каф. «СЛПиМ» Пенз.гос.ун-та, 2012- 100 с. - Текст: электронный // Единое окно доступа к образовательным ресурсам: - URL: <http://window.edu.ru/resource/760/78760/files/Теория%20и%20практика%20математического%20моделирования%20в%20современном%20литейном%20производстве.pdf>. (Дата обращения: 25.09.2020). - Режим доступа: открытый.

б) Дополнительная литература:

1. Баумгартэн, М. И. Научное познание и научное знание : учебное пособие / М. И. Баумгартэн. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2016. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115095> (дата обращения: 25.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Боуш, Г. Д. Методология научного исследования (в кандидатских и докторских диссертациях) : учебник / Г. Д. Боуш, В. И. Разумов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 227 с. — (Высшее образование: Аспирантура). - ISBN 978-5-16-014584-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1147418> (дата обращения: 23.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

3. Представление и визуализация результатов научных исследований : учебник / О. С. Логунова, П. Ю. Романов, Л. Г. Егорова, Е. А. Ильина ; под ред. О. С.

Логуновой. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 156 с. — (Высшее образование: Аспирантура).
 - ISBN 978-5-16-014111-4. - Текст : электронный. - URL:
<https://znanium.com/catalog/product/1056236> (дата обращения: 23.09.2020). – Режим
 доступа: по подписке.

в) Методические указания:

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb/2/Default.asp
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	http://webofscience.com
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Scopus»	http://scopus.com
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	http://link.springer.com/
Международная коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols	http://www.springerprotocols.com/
Международная база научных материалов в области физических наук и инжиниринга SpringerMaterials	http://materials.springer.com/
Международная база справочных изданий по всем отраслям знаний SpringerReference	http://www.springer.com/references

8 Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской деятельности

Материально-техническое обеспечение необходимое для выполнения научно-исследовательской деятельности:

1. Учебная аудитория для выполнения курсовых проектов (работ) оснащена:
 - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
 - специализированной мебелью.
2. Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена:
 - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
 - специализированной мебелью.
4. Помещение для самостоятельной работы оснащено:
 - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
 - специализированной мебелью.
5. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования оснащено:
 - специализированной мебелью: стеллажами для хранения учебного оборудования; станочный парк оборудования и инструменты для профилактического обслуживания и ремонта учебного оборудования; помещение для хранения учебного оборудования;
 - шкафами для хранения учебно-методической документации и материалов.

6. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Согласно п. 6.5. ФГОС ВО по направлению подготовки 22.06.01 Технологии материалов в Блок 3 "Научно-исследовательская работа" входит выполнение научно-исследовательской деятельности. Выполненная научно-исследовательская деятельность должна соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Видом промежуточной аттестации по научно-исследовательской деятельности согласно учебному плану является зачет с оценкой (по одному в семестр, всего за период обучения - 8 зачетов с оценкой). По итогам промежуточной аттестации выставляются оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

По истечении каждого семестра аспирант готовит отчет о выполнении индивидуального плана работы аспиранта за семестр, в том числе отчет о выполнении НИД, который защищает на заседании кафедры. Каждого аспиранта на заседании представляет и характеризует научный руководитель, а также ходатайствует об аттестации/ не аттестации перед коллективом кафедры.

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

- на оценку **«отлично»** – обучающийся показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е. демонстрирует ответственное отношение к выполнению заданий, поручений; умеет анализировать, сравнивать и обобщать полученные результаты, делать выводы; владеет навыками нестандартного применения результатов анализа и их использования при решении конкретных исследовательских задач;
- на оценку **«хорошо»** – обучающийся показывает средний уровень сформированности компетенций, т.е. умеет четко и правильно оформлять мысли в письменной речи; демонстрирует своевременное и качественное выполнение заданий и оформления отчетных документов; умеет творчески применять результаты научных исследований при решении конкретных исследовательских задач;
- на оценку **«удовлетворительно»** – обучающийся показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е. демонстрирует систематичность работы в период практики, умение применять результаты научных исследований при решении конкретных исследовательских задач, определять цели и задачи собственного профессионального и личностного развития;
- на оценку **«неудовлетворительно»** – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.