

Программу составил(и):

к.т.н., старший преподаватель, Титов А.Ю.; старший преподаватель, Коль О.А.

Рабочая программа

Научно-исследовательская работа

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 29.04.04 ТЕХНОЛОГИЯ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ (приказ от 25.11.2021 г. № 456 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

29.04.04 ТЕХНОЛОГИЯ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ, 29.04.04-МТХОМ-22-1.plx Цифровое производство и дизайн художественных изделий и новых материалов, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

29.04.04 ТЕХНОЛОГИЯ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ, Цифровое производство и дизайн художественных изделий и новых материалов, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра литейных технологий и художественной обработки материалов

Протокол от 22.09.2021 г., №03/21

Руководитель подразделения д.т.н., профессор Белов В.Д.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	1. Дисциплина формирует компетенции, связанные с научно-исследовательской и производственно-технологической деятельностью по программе «Новые материалы и цифровые технологии литья металлов».
1.2	2. Формирование у магистров представления об основных профессиональных задачах, способах их решения.
1.3	3. Формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных
1.4	4. Обучение современным методам исследований
1.5	5. Проведение библиографической работы с привлечением современных информационных технологий.
1.6	6. Проведение исследовательских работ с привлечением методов компьютерного моделирования.
1.7	7. Формирование навыков самостоятельной теоретической и экспериментальной работы.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б2.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Преддипломная практика	
2.2.2	Управление качеством процессов художественной обработки материалов	
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

ОПК-8: Способен разрабатывать теоретические модели, позволяющие прогнозировать свойства художественных материалов, художественно-промышленных объектов и технологии их изготовления

Знать:

ОПК-8-31 Знать основные методы организации самостоятельной научной деятельности и структуру НИР

ОПК-10: Способен анализировать результаты сертификационных испытаний художественных материалов и художественно-промышленных объектов, разрабатывать рекомендации по совершенствованию технологического процесса производства художественных материалов и художественно-промышленных объектов

Знать:

ОПК-10-31 Знать нормативные материалы, стандарты, ГОСТы, ТУ в области исследуемой тематики

ОПК-2: Способен анализировать и использовать знания фундаментальных наук и знаний на стыке различных областей при разработке новых художественных материалов, художественно-промышленных объектов и технологий

Знать:

ОПК-2-31 Знать основные методы организации самостоятельной научной деятельности и структуру НИР

ОПК-6: Способен разрабатывать техническую документацию на новые художественные материалы, художественно-промышленные объекты и их реставрацию, осуществлять авторский надзор за производством, применять знания по экономическим, организационным и управленческим вопросам, таким как: управление проектами, рисками и изменениями

Знать:

ОПК-6-31 Основные понятия, принципы и методы в междисциплинарных областях в области ТХОМ

ОПК-3: Способен анализировать, обобщать и устанавливать закономерности изменения свойств художественных материалов и художественно-промышленных объектов при изменении технологических параметров их изготовления

Знать:

ОПК-3-31 Основные свойства материалов, применяемых в художественном литье

ПК-1: Способен проводить патентные исследования и определять характеристики продукции

Знать:

ПК-1-31 Научно-техническая документация в соответствующей области знаний

ПК-2: Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

Знать:

ПК-2-31 Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний

УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий
Знать:
УК-1-31 Знать машины, оборудование и технологии, относящиеся к теме исследования
УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Знать:
УК-2-31 Знать основные источники для получения информации с целью проведения научных исследований
ПК-2: Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
Уметь:
ПК-2-У1 Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
ПК-1: Способен проводить патентные исследования и определять характеристики продукции
Уметь:
ПК-1-У1 Оценивать патентоспособность вновь созданных технических и художественно-конструкторских решений
ОПК-6: Способен разрабатывать техническую документацию на новые художественные материалы, художественно-промышленные объекты и их реставрацию, осуществлять авторский надзор за производством, применять знания по экономическим, организационным и управленческим вопросам, таким как: управление проектами, рисками и изменениями
Уметь:
ОПК-6-У1 Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний
ОПК-8: Способен разрабатывать теоретические модели, позволяющие прогнозировать свойства художественных материалов, художественно-промышленных объектов и технологии их изготовления
Уметь:
ОПК-8-У1 Самостоятельно и корректно планировать, организовывать и проводить научные исследования
ОПК-7: Способен использовать экспериментально-статистические методы оптимизации технологических процессов производства художественных материалов и художественно-промышленных объектов на базе системного подхода к анализу качества сырья, технологического процесса и требований к конечной продукции, критически оценивать данные и делать выводы
Уметь:
ОПК-7-У1 Применять экспериментально-статистические методы оптимизации технологических процессов
ОПК-1: Способен анализировать и генерировать новые знания, методы анализа и моделирования технологических процессов производства художественных материалов и художественно-промышленных объектов используя знания, лежащие в основе соответствующей инженерной специализации
Уметь:
ОПК-1-У1 Уметь пользоваться методами обработки информации по теме исследования с использованием современных информационных технологий
УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Уметь:
УК-2-У1 Уметь проводить эксперименты и анализировать полученные результаты
УК-3: Способен использовать различные методы ясного и недвусмысленного формулирования своих выводов, знаний и обоснований для специализированной и неспециализированной аудиторий в национальном и международном контекстах, организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Уметь:
УК-3-У1 Делать выводы и заключения на основании анализа экспериментальных результатов
ОПК-2: Способен анализировать и использовать знания фундаментальных наук и знаний на стыке различных областей при разработке новых художественных материалов, художественно-промышленных объектов и технологий
Уметь:

ОПК-2-У1 Уметь анализировать и оценивать результаты собственной научной деятельности
ОПК-3: Способен анализировать, обобщать и устанавливать закономерности изменения свойств художественных материалов и художественно-промышленных объектов при изменении технологических параметров их изготовления
Уметь:
ОПК-3-У1 Выявлять закономерности изменения свойств художественных материалов
УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Владеть:
УК-2-В1 Навыками моделирования объектов и процессов, а также исследования применения новейших технологий
УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий
Владеть:
УК-1-В1 Владеть навыками разработки физических и компьютерных моделей исследуемых машин, оборудования и технологий по теме исследований
ПК-2: Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
Владеть:
ПК-2-В1 Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
ПК-1: Способен проводить патентные исследования и определять характеристики продукции
Владеть:
ПК-1-В1 Систематизация и анализ отобранной документации
ОПК-1: Способен анализировать и генерировать новые знания, методы анализа и моделирования технологических процессов производства художественных материалов и художественно-промышленных объектов используя знания, лежащие в основе соответствующей инженерной специализации
Владеть:
ОПК-1-В1 Владеть основными программными средствами и применять их для решения практических вопросов с использованием персональных компьютеров
ОПК-2: Способен анализировать и использовать знания фундаментальных наук и знаний на стыке различных областей при разработке новых художественных материалов, художественно-промышленных объектов и технологий
Владеть:
ОПК-2-В1 Владеть навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований
ОПК-8: Способен разрабатывать теоретические модели, позволяющие прогнозировать свойства художественных материалов, художественно-промышленных объектов и технологии их изготовления
Владеть:
ОПК-8-В1 Осуществление разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок
ОПК-10: Способен анализировать результаты сертификационных испытаний художественных материалов и художественно-промышленных объектов, разрабатывать рекомендации по совершенствованию технологического процесса производства художественных материалов и художественно-промышленных объектов
Владеть:
ОПК-10-В1 Навыками критического анализа и оценки структуры научного исследования, изложения процесса и результатов исследования в рамках современной научной традиции
УК-3: Способен использовать различные методы ясного и недвусмысленного формулирования своих выводов, знаний и обоснований для специализированной и неспециализированной аудиторий в национальном и международном контекстах, организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Владеть:
УК-3-В1 Навыком анализировать полученные результаты научных экспериментов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ								
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Определение направления исследования НИР							
1.1	Определение тематики НИР, постановка целей и задач, составление плана работ /Ср/	1	72	УК-2-31 ОПК-2-31 ОПК-2-В1 ПК-1-В1 ОПК-10-В1 ОПК-8-31 ОПК-8-У1 ОПК-8-В1	Л1.1Л3.1	План работ	КМ1	
1.2	Поиск литературных источников, периодической литературы, отчётов по научным исследованиям, диссертаций, объектов интеллектуальной собственности по теме НИР с использованием информационных баз данных /Ср/	1	72	УК-2-31 ОПК-1-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-В1 ПК-2-31 ОПК-10-31 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 УК-3-У1	Л1.8 Л1.9Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
1.3	Написание и оформление отчёта по НИР /Ср/	1	72	УК-1-31 УК-1-В1 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-1-В1 ОПК-2-У1 ПК-2-У1 ОПК-10-В1 ОПК-8-31 ОПК-10-31 ОПК-8-В1 ОПК-2-В1 ОПК-1-У1 ПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.8 Л1.9Л3.1	Литературный обзор	КМ2	Р1
	Раздел 2. Теоретическое исследование и выбор методик по теме НИР							
2.1	Анализ технологии и оборудования на основе проведённого литературного обзора. Поиск дополнительных источников информации для конкретизации темы исследования /Ср/	2	54	УК-1-31 УК-1-В1 ПК-1-У1 ОПК-7-У1 ОПК-10-31 ОПК-10-В1 ОПК-8-31 ОПК-8-У1 ОПК-8-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.9Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
2.2	Определение необходимых теоретических исследований, подбор и освоение методик для их проведения и анализа полученных результатов /Ср/	2	54	УК-2-У1 УК-2-В1 ПК-2-В1 ОПК-10-В1 ОПК-8-У1 ОПК-8-В1 ОПК-7-У1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 УК-1-31	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1Л3. 1			

2.3	Проведение теоретических исследований по выбранным методикам /Ср/	2	54	УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-2-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-В1 ОПК-3-У1 ОПК-3-31 УК-3-В1 УК-3-У1	Л1.4 Л1.6 Л1.7Л3.1			
2.4	Написание и оформление отчёта по НИР /Ср/	2	54	УК-1-В1 УК-2-31 ОПК-1-В1 ОПК-2-У1 ПК-1-31 ПК-1-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-1-У1 ПК-2-31	Л1.1Л3.1	Промежуточный отчет. Еженедельные встречи с научным руководителем	КМ3	Р2
Раздел 3. Экспериментальные исследования, обработка результатов, составление итогового отчёта								
3.1	Постановка экспериментальных исследований по теме НИР /Ср/	3	47	УК-2-У1 ОПК-2-У1 ПК-2-31 ПК-2-В1 ОПК-8-У1 ОПК-8-В1 ОПК-6-31 ОПК-2-В1 ОПК-1-У1	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л3.1			
3.2	Проведение экспериментальных исследований, получение и обработка результатов исследований /Ср/	3	63	УК-2-У1 ОПК-1-У1 ПК-2-В1 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л3.1			
3.3	Проведение анализа на основе теоретических и экспериментальных исследований, выработка технических и технологических рекомендаций /Ср/	3	63	УК-1-В1 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-2-У1 ПК-1-В1 ПК-2-В1 ОПК-3-У1 ОПК-3-31 УК-2-31 УК-3-В1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
3.4	Составление итогового отчёта /Ср/	3	43	УК-1-В1 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-1-В1 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-2-31	Л1.1Л3.1	Отчет, доклад на научном семинаре	КМ4	Р3

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки

КМ1	План работ	ОПК-10-31;ОПК-8-У1;ОПК-8-31;ОПК-10-В1;ОПК-8-В1;ОПК-6-31;ОПК-6-У1;ОПК-2-31;ОПК-2-В1	1. Какая должна быть структура НИР 2. Какие основные источники информации вы знаете 3. Какими нормативными материалами при подготовке НИР вы пользовались 4. Какие исследовательские методики применялись при выполнении НИР
5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Отчет за первый этап НИР	ПК-1-В1;ПК-1-31;ПК-2-В1;ПК-2-У1;ПК-2-31;УК-2-31;ОПК-1-В1;ОПК-1-У1;ОПК-2-В1;ОПК-2-У1;ОПК-2-31;ОПК-6-У1;ОПК-6-31;ОПК-8-31;ОПК-10-В1;ОПК-10-31	Отчет по НИР должен содержать план научной работы, литературный обзор по заданной тематике исследования и методики, которые студент планирует применять при реализации плана экспериментов.
5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)			
Экзамен не предусмотрен			
5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)			
<p>Оценки за НИР в 1, 2 и 3 семестре выставляет научный руководитель по результатам доклада студента на научном семинаре.</p> <p>На научном семинаре студент делает краткий доклад, в котором отражает задачи работы, использованные методики, основные результаты и выводы (заключение); затем студента опрашивают по содержанию НИР. Научный руководитель на основании ответов студента выставляет зачет с дифференцированной оценкой.</p> <p>Если студент выполнил НИР в полном объеме, но неудовлетворительно оформил отчет по НИР или неудовлетворительно отвечал на вопросы комиссии, то ему предоставляется возможность повторной защиты.</p> <p>Студент, не выполнивший НИР в установленном объеме (в соответствии с заданием), допускается к защите НИР по решению заведующего кафедрой.</p> <p>Лучшие НИР выдвигаются кафедрой на Дни науки студентов НИТУ "МИСиС".</p> <p>Лучшие НИР выдвигаются кафедрой на университетский смотр-конкурс исследовательских работ студентов.</p> <p>Примерная шкала оценивания результатов прохождения НИР</p> <p>Оценка "отлично"</p> <ul style="list-style-type: none"> - соответствие содержания отчета согласно выданному заданию в полном объеме; - отчет выполнен в соответствии с требованиями; - индивидуальное задание раскрыто полностью; - задание сдано в срок; - при защите НИР студент ответил на все заданные вопросы. <p>Оценка "хорошо"</p> <ul style="list-style-type: none"> - соответствие содержания отчета согласно выданному заданию в полном объеме; - отчет выполнен в соответствии с требованиями; - индивидуальное задание раскрыто полностью; - задание сдано в срок; - при защите НИР студент ответил не на все заданные вопросы. <p>Оценка "удовлетворительно"</p> <ul style="list-style-type: none"> - соответствие содержания отчета согласно выданному заданию не в полном объеме; - отчет выполнен в соответствии с требованиями; - индивидуальное задание раскрыто не полностью; - задание не сдано в срок; - при защите НИР студент не ответил на большинство заданных вопросов. <p>Оценка "неудовлетворительно"</p> <ul style="list-style-type: none"> - несоответствие содержания отчета выданному заданию; - отчет выполнен с отступлениями от требований оформления; - индивидуальное задание раскрыто не полностью; - задание не сдано в срок; - при защите НИР студент не ответил на большинство заданных вопросов. 			
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ			
6.1. Рекомендуемая литература			

6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Нижибицкий О. Н.	Художественная обработка материалов: учебное пособие	Электронная библиотека	Санкт-Петербург: Политехника, 2011
Л1.2	Ильичев Л., Терентьев А.	Абразивно-алмазная обработка материалов: учебное пособие	Электронная библиотека	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2013
Л1.3	Шепелева И. Н., Гиннэ С. В., Руденко А. П., Земляков Л. И.	Обработка материалов резанием: учебное пособие	Электронная библиотека	Красноярск: Сибирский государственный технологический университет (СибГТУ), 2012
Л1.4	Боярский М. В., Анисимов Э. А.	Планирование и организация эксперимента: учебное пособие	Электронная библиотека	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2015
Л1.5	Абдулина Е. Р.	Безопасность жизнедеятельности: лабораторный практикум: практикум	Электронная библиотека	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016
Л1.6	Шуменко В. Н., Рыжов Е. Н., Каштанов В. Н.	Организация эксперимента: Разд.: Планирование эксперимента. Решение задач оптимизации на ЭВМ: учеб. пособие для студ. спец. 0402	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1987
Л1.7	Кашапов И. А., Кашапова Ф. Р.	Организация эксперимента: Разд.: Математическая статистика, статистическая обработка данных: учеб. пособие для практ. занятий студ. спец. 010200, 220200, 071900, 120900	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1997
Л1.8	Журавлева Н. С.	Материаловедение и обработка материалов: лаб. практикум для студ. спец. 21.03	Электронная библиотека	М.: Учеба, 1992
Л1.9	Завистовский В. Э.	Обработка материалов и инструмент: учебное пособие	Электронная библиотека	Минск: РИПО, 2019
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Хапов П. В., Щепин В. Д.	Технологическое оборудование автоматизированных производств: лабораторный практикум: практикум	Электронная библиотека	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2012
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Белов Н. А., Пикун М. В., Лактионов С. В., др., Белов Н. А.	Методические указания к выполнению магистерской диссертации: курсовые работы и проекты по направлению подготовки, научно-исследовательская работа, подготовка, оформление и защита выпускной квалификационной работы	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2013
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э1	Полнотекстовая электронная библиотека МИСиС	http://elibrary.misis.ru/		
Э2	Научная электронная библиотека eLIBRARY	http://elibrary.ru/		
Э3	Реферативная база данных по мировым научным публикациям Web of Science	http://www.webofscience.com		

Э4	Национальная электронная библиотека	https://rusneb.ru
Э5	Мировая цифровая библиотека	https://www.wdl.org/ru/
6.3 Перечень программного обеспечения		
П.1	Microsoft Office	
П.2	MS Teams	
П.3	LMS Canvas	
П.4	ESET NOD32 Antivirus	
П.5	SolidWorks Education 1000 CAMPUS	
П.6	ProCAST	
П.7	Blender	
П.8	Rhinceros 3D, Rhino 5.0 Educational Lab License	
П.9	PhotoShop	
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных		
И.1	http://elibrary.misis.ru/ - электронная библиотека НИТУ "МИСИС"	
И.2	https://www.elibrary.ru/ - «Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» для НИТУ «МИСиС»	
И.3	www.sciencedirect.com - базf данных издательства Elsevier в соответствии с Условиями использования электронного ресурса Freedom Collection издательства Elsevier	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Читальный зал №3 (Б)		комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.
Б-815	Учебная аудитория для лекционных и практических занятий:	комплект учебной мебели на 16 рабочих мест, оборудованных компьютерами, рабочее место преподавателя с персональным компьютером, мультимедийное оборудование, доступ к ИТС «Интернет», доступ к ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, маркерная доска, монитор настенный, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus; SolidWorks Education 1000 CAMPUS, ProCAST, КОМПАС-3D v17 (разработчик – российская компания АСКОН), Blender, Rhinceros 3D, 3dsMax, PhotoShop
Б-829	Учебная аудитория для лекционных и практических занятий:	комплект учебной мебели на 28 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ноутбук с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus. Закреплена за кафедрой АСУ.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ, ТРЕБОВАНИЯ К ВНЕШНИМ БАЗАМ НИР

Письменный отчет по НИР оформляется в одном экземпляре в виде текста объемом около 30-60 страниц (1800 знаков на странице).

Отчет должен содержать:

- титульный лист,
- задание на НИР,
- содержание,
- введение, в котором кратко освещается состояние вопроса и формулируются задачи работы,
- литературный обзор,

- специальную часть (описание оборудования, технологии, методик исследования),
- выводы или заключение,
- библиографический список.

Тексты отчетов должны быть отредактированы и оформлены в соответствии с нормами ГОСТ 7.32–2017, ГОСТ Р 7.0.5–2008, ГОСТ 7.1–2003, ГОСТ 7.80–2000, иметь титульный лист, лист задания, содержание, введение, основные разделы работы, заключение и список используемых источников. Сокращение слов, за исключением общепринятых в литературе, не допускаются. Иллюстрационный материал (графики, схемы, чертежи, микрофотографии и пр.) тщательно оформляется и выполняется в соответствии с действующими стандартами и нормативами. Иллюстрации должны иметь подрисуночные надписи и нумерацию. Список использованной литературы оформляется в соответствии с ГОСТ.