



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:
Директор института

А.С. Савинов

«02» октября 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
КУРСОВАЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

22.03.02 - Metallurgy

Профиль программы
Технология литейных процессов

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения
заочная

Институт/ факультет
Кафедра
Курс

Металлургии, машиностроения и материаловедения
Технологии металлургии и литейных процессов
5

Магнитогорск
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе требований ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия, утвержденного приказом МОиН РФ от 04.12.2015 г. №1427.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологии металлургии и литейных процессов «04» сентября 2018 г. (протокол № 1)

Зав. кафедрой  /К.Н. Вдовин/

Рабочая программа одобрена методической комиссией института металлургии, машиностроения и материалобработки «02» октября 2018 г. (протокол № 2)

Председатель  /А.С. Савинов/

Рабочая программа составлена:

канд. техн. наук, доц. каф. ТМиЛП  /Потапов М.Г./

Рецензент:

Зав. каф. ПЭ и БЖД доцент, к.т.н., доцент

 /Перятинский А.Ю./

Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	Раздел программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата. № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
1	8	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	06.09.2019, протокол № 1	
2	9	Актуализация материально-технического обеспечения дисциплины	06.09.2019, протокол № 1	
3	8	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	01.09.2020, протокол № 1	
4	9	Актуализация материально-технического обеспечения дисциплины	01.09.2020, протокол № 1	

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Курсовая научно-исследовательская работа» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональной компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02Металлургия.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина «Курсовая научно-исследовательская работа» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин, изучаемых студентами в 1-6 семестрах университета:

- физика (механика, термодинамика, поведение веществ в электрическом и магнитном поле);
- физическая химия (законы и методы физической химии);
- материаловедение (влияние структурных характеристик на свойства материалов);
- методы исследования материалов и процессов;
- метрология, стандартизация и сертификация (методы и средства измерений физических величин).

Знания и умения студентов, полученные при изучении дисциплины «Курсовая научно-исследовательская работа» будут необходимы им при дальнейшей подготовке к ГИА.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины «Курсовая научно-исследовательская работа» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-1 способностью к анализу и синтезу	
Знать	методы и порядок поиска научно-технической и патентной информации по вопросам моделирования физических, химических и технологических процессов литейного производства
Уметь	осуществлять сбор научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров, отчетов и научных публикаций
Владеть	навыками в составлении отчетов по выполненному заданию
ПК-12 способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды	
Знать	основные и вспомогательные материалы, применяемые в литейном производстве как источники загрязнения окружающей среды; их классификацию; понятия о системном подходе к их выбору для изготовления литых изделий;
Уметь	осуществлять выбор экономически эффективных материалов в соответствии с перспективными направлениями развития литейной отрасли ; проводить контроль параметров и уровня негативных их воздействий на соответствие нормативным требованиям;

Владеть	основными методами идентификации опасности, методами качественной и количественной оценки экологического риска; навыками выбора материала по эксплуатационным требованиям и механическим свойствам с учётом влияния технологии производства отливок на окружающую среду.
---------	--

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетные единицы 216 акад. часа, в том числе:

- контактная работа – 12,2 акад. часов:
 - аудиторная – 12 акад. часов;
 - внеаудиторная – 0,2 акад. часов;
- самостоятельная работа – 196 акад. часов.
- подготовка к зачёту – 7,8 акад. часа.

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1.1 Введение. Методы научного исследования.	5	-	-	1	15	<input type="checkbox"/> Самостоятельное изучение учебной и научной литературы <input type="checkbox"/> Работа с электронными библиотеками	собеседование	ПК-1 зув, ПК-12 зув
1.2 Математизация науки и автоматизация научных исследований. Накопление и обработка научной и технической информации.		-	-	1	15	<input type="checkbox"/> Самостоятельное изучение учебной и научной литературы <input type="checkbox"/> Работа с электронными библиотеками	собеседование	ПК-1 зув, ПК-12 зув
1.3 Классификация и организация научно-исследовательских работ.		-	-	1	15	<input type="checkbox"/> Самостоятельное изучение учебной и научной литературы <input type="checkbox"/> Работа с электронными библиотеками	собеседование	ПК-1 зув, ПК-12 зув

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1.4 Понятия о проблеме, научном направлении и теме научного исследования. Формулирование цели и задач исследования.		-	-	1	15	<input type="checkbox"/> Самостоятельное изучение учебной и научной литературы <input type="checkbox"/> Работа с электронными библиотеками	собеседование	ПК-1 зув, ПК-12 зув
1.5 Планирование экспериментов и организация этапов работы, подбор и освоение математического и программного обеспечения (для работ, связанных с применением ЭВМ) в текущем семестре. Математическое моделирование.		-	-	2/2И	15	<input type="checkbox"/> Самостоятельное изучение учебной и научной литературы <input type="checkbox"/> Работа с электронными библиотеками	собеседование	ПК-1 зув, ПК-12 зув
1.6 Разработка гипотезы. Выбор и описание методики эксперимента, освоение методов измерения и определения показателей.				2/2И	15	<input type="checkbox"/> Самостоятельное изучение учебной и научной литературы <input type="checkbox"/> Работа с электронными библиотеками	собеседование	ПК-1 зув, ПК-12 зув
1.7 Анализ и обобщение полученных результатов в виде конкретных выводов. Написание и оформление статьи, доклада.		-	-	1	21	<input type="checkbox"/> Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, подготовка к зачету	собеседование, проверка контрольной работы № 1	ПК-1 зув, ПК1-2зув
Итого по разделу		-	-	6/4И	66		Зачёт	
2.1 Составление рабочего плана физического исследования и подготовка материальной базы для проведения эксперимента.	5	-	-	1	15	<input type="checkbox"/> Самостоятельное изучение учебной и научной литературы <input type="checkbox"/> Работа с электронными библиотеками	<input type="checkbox"/> собеседование	ПК-1зув, ПК-12 зув

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
2.2 Корректировка параметров (факторов) эксперимента.		-	-	2/2И	20	<input type="checkbox"/> Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	собеседование,	ПК-1зув, ПК-12зув
2.3 Проведение физического экспериментального исследования		-	-	2/2И	20	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	собеседование	ПК-1зув, ПК-12зув
2.4 Анализ и обобщение полученных результатов в виде конкретных выводов		-	-	1	30	<input type="checkbox"/> Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, контрольная работа	<input type="checkbox"/> собеседование, проверка контрольной работы № 2	ПК-1зув, ПК-12зув
2.5 Написание и оформление текста доклада по проделанной работе		-	-	0,5	20	<input type="checkbox"/> Самостоятельное изучение учебной и научной литературы <input type="checkbox"/> Работа с электронными библиотеками	собеседование	ПК-1зув, ПК-12зув
2.6 Доклад по результатам проведенных исследований		-	-	0,5	40	<input type="checkbox"/> Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, подготовка к зачёту	собеседование	ПК-1зув, ПК-12зув
Итого по разделу				6/4И	130			
Итого по курсу		-	-	12/8И	196		Зачет, зачёт	
Итого по дисциплине		-	-	12/8И	196		Зачет, зачёт	

5 Образовательные и информационные технологии

Для усвоения студентами знаний по дисциплине «Курсовая научно-исследовательская работа» применяются традиционная и компетентностно-модульная технологии обучения, включающие в себя объяснения преподавателя на занятиях, самостоятельную работу с учебной и справочной литературой по дисциплине и т.п.

В качестве интерактивных методов обучения используются:

- проблемное обучение при поиске информационных источников, написание статьи по полученным индивидуальным заданиям.

Самостоятельная работа студентов направлена на проработку тем, отведенных на самостоятельное изучение, на подготовку к зачету по дисциплине.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Выбор задачи исследования и оценка ее актуальности

Библиографическое и патентное исследование в связи с выбранной задачей. Составление литературного обзора состояния вопроса. Выбор метода исследования – теоретического, экспериментального лабораторного или производственного – и составление плана работы.

Выбор методов моделирования

- Математическое моделирование: составление вычислительных алгоритмов и их программирование для расчетов на ЭВМ; проведение аналитического исследования на ЭВМ и анализ его результатов;

- Физическое моделирование: освоение лабораторной установки и измерительных средств; планирование и проведение лабораторного исследования; анализ полученных результатов;

- Натурное моделирование: планирование и подготовка производственного исследования; проведение производственного исследования; анализ полученных результатов.

Вопросы к зачету

1. Методы исследования – теоретические, экспериментальные (лабораторные или производственные).
2. Математическое моделирование;
3. Физическое моделирование;
4. Натурное моделирование
5. Состояние технологических процессов литья
6. Направления их развития в различных отраслях промышленности
7. Технологии выплавки металлов.
8. Внепечные методы улучшения качества сплавов.
9. Методы модифицирования железа и сплавов на его основе.
10. Современные способы формообразования.
11. Сущность и основные способы изготовления стержней .
12. Виды очистных операций и термообработки.
13. Понятие о сплавах. Классификация сплавов.
14. Основные способы получения сплавов.
15. История развития сплавов, повышение качества сплавов.
16. История развития технологии литья.
17. Классификация способов получения отливок в разовые и полупостоянные формы.
18. Основные представления об изготовлении отливок в разовых формах.
19. Основные представления о литье в полупостоянные формы.
20. История развития производства отливок в постоянных формах.
21. Особенности изготовления отливок литьем в кокиль.
22. Основные способы получения сплавов.

23. История развития сплавов, повышение качества сплавов.
24. История развития технологии литья.
25. Классификация способов получения отливок в разовые и полупостоянные формы.
26. Основные представления об изготовлении отливок в разовых формах.
27. Основные представления о литье в полупостоянные формы.
28. История развития производства отливок в постоянных формах.
29. Особенности изготовления отливок литьем в кокиль.
30. Особенности изготовления отливок литьем под давлением.
31. Экологические аспекты литейного производства.
32. Современное состояние и перспективы развития литейного производства.
33. Взаимосвязь литейного производства со смежными производствами металлообработки.
34. Вопросы по теме индивидуальной работы
35. Методы оптимизации
36. Методика обработки экспериментальных данных
37. Анализ условий труда на объекте
38. Защита рабочих от физически опасных факторов
39. Аспирационные устройства для локализации вредных веществ
40. Охрана окружающей среды
41. Снижение выбросов веществ в водный бассейн
42. Чрезвычайные ситуации
43. Разработка плана ликвидаций ЧС на производстве

Контрольная работа № 1

Перечень вопросов для контрольной работы:

1. Предложить (на основе литературно-патентного анализа) основу сплава для отливки работающей в условиях(повышенных температур, интенсивного изнашивания, агрессивной среды, ударных нагрузок, а также в условиях воздействия нескольких факторов);
2. Выбрать и обосновать содержание одного легирующего элемента обеспечивающего оптимальный уровень свойств у отливок из синтезируемого сплава;
3. Произвести оценку изменения влияния вредных факторов на персонал цеха при внедрение нового сплава в производство;
4. Преподаватель задает условия эксплуатации и чертеж детали.

Контрольная работа № 2

Перечень вопросов для контрольной работы:

1. Предложить (на основе литературно-патентного анализа) основу сплава для отливки работающей в условиях(повышенных температур, интенсивного изнашивания, агрессивной среды, ударных нагрузок, а также в условиях воздействия нескольких факторов);
2. Выбрать и обосновать композицию легирующих элементов обеспечивающую максимальный возможный уровень свойств у отливок из синтезируемого сплава;
3. Определить конкретное содержание каждого легирующего элемента сплава, который обеспечил бы наивысший возможный уровень основного свойства(подзадача решается путем планируемого эксперимента, построения математической модели сплава и ее оптимизации.
4. Выбрать и обосновать технологический процесс выплавки синтезированного сплава.
5. Написать технологическую инструкцию по выплавки нового сплава для различных плавления агрегатов(1-2 варианта).
6. Произвести оценку изменения влияния вредных факторов на персонал цеха при внедрение нового сплава в производство(1-2 варианта).
7. Преподаватель задает условия эксплуатации и чертеж детали.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-1: Способностью к анализу и синтезу		
Знать	методы и порядок поиска научно-технической и патентной информации по вопросам моделирования физических, химических и технологических процессов металлургического производства	<p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> 1) методы исследования – теоретические, экспериментальные (лабораторные или производственные). 2) математическое моделирование; 3) физическое моделирование; 4) натурное моделирование
Уметь	осуществлять сбор научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров, отчетов и научных публикаций	<p style="text-align: center;">Практические задания:</p> Подготовить статью и/или доклад и/или оформить заявку на изобретение или рационализаторское предложение
Владеть	участие в составлении отчетов по выполненному заданию	<p style="text-align: center;">Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</p> Разработка технологических рекомендаций по повышению эксплуатационных свойств литых деталей. Например: 1. На основе статистических данных скорректировать химический состав ИЧХ28Н2 с целью повышения износостойкости деталей из него. 2. На основе статистических данных скорректировать режим ТО листопрокатных валков ЛПХНД. 3. На основе литературно-патентного исследования предложить новый состав сплава для отливки «Зуб ковша экскаватора» 4. Разработать технологию изготовления отливки с целью снижения доли брака.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		5. Скорректировать технологию выплавки стали с целью снижения количества неметаллических включений.
ПК – 12 – Способность осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды		
Знать	<p>основные и вспомогательные материалы, применяемые в литейном производстве как источники загрязнения окружающей среды;</p> <p>их классификацию; понятия о системном подходе к их выбору для изготовления литых изделий.</p>	<p style="text-align: center;"><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Состояние технологических процессов литья 2. Направления их развития в различных отраслях промышленности 3. Технологии выплавки металлов. 4. Внепечные методы улучшения качества сплавов. 5. Методы модифицирования железа и сплавов на его основе. 6. Современные способы формообразования. 7. Сущность и основные способы изготовления стержней . 8. Виды очистных операций и термообработки. 9. Понятие о сплавах. Классификация сплавов. 10. Основные способы получения сплавов. 11. История развития сплавов, повышение качества сплавов. 12. История развития технологии литья. 13. Классификация способов получения отливок в разовые и полупостоянные формы. 14. Основные представления об изготовлении отливок в разовых формах. 15. Основные представления о литье в полупостоянные формы. 16. История развития производства отливок в постоянных формах. 17. Особенности изготовления отливок литьем в кокиль. 18. Основные способы получения сплавов. 19. История развития сплавов, повышение качества сплавов. 20. История развития технологии литья. 21. Классификация способов получения отливок в разовые и полупостоянные формы. 22. Основные представления об изготовлении отливок в разовых формах.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		23. Основные представления о литье в полупостоянные формы. 24. История развития производства отливок в постоянных формах. 25. Особенности изготовления отливок литьем в кокиль. 26. Особенности изготовления отливок литьем под давлением. 27. Современное состояние и перспективы развития литейного производства. 28. Взаимосвязь литейного производства со смежными производствами металлообработки. 29. Вопросы по теме индивидуальной работы 30. Методы оптимизации 31. Методика обработки экспериментальных данных 32. Экологические аспекты литейного производства. 33. Анализ условий труда на объекте 34. Защита рабочих от физически опасных факторов 35. Аспирационные устройства для локализации вредных веществ 36. Охрана окружающей среды 37. Снижение выбросов веществ в водный бассейн 38. Чрезвычайные ситуации 39. Разработка плана ликвидаций ЧС на производстве
Уметь	осуществлять выбор экономически эффективных материалов в соответствии с перспективными направлениями развития литейной отрасли ; проводить контроль параметров и уровня негативных их воздействий на соответствие нормативным требованиям.	<p style="text-align: center;">Практические задания:</p> Подготовить статью и/или доклад и/или оформить заявку на изобретение или рационализаторское предложение
Владеть	основными методами идентификации	Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные зада-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>опасности, методами качественной и количественной оценки экологического риска;</p> <p>навыками выбора материала по эксплуатационным требованиям и механическим свойствам с учётом влияния технологии производства отливок на окружающую среду.</p>	<p style="text-align: center;">ния:</p> <p>Разработка технологических рекомендаций по повышению эксплуатационных свойств литых деталей.</p> <p>Например:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. На основе статистических данных скорректировать химический состав ИЧХ28Н2 с целью повышения износостойкости деталей из него. 2. На основе статистических данных скорректировать режим ТО листопрокатных валков ЛПХНД. 3. На основе литературно-патентного исследования предложить новый состав сплава для отливки «Зуб ковша экскаватора». 4. Разработать технологию изготовления отливки с целью снижения доли брака. 5. Скорректировать технологию выплавки стали с целью снижения количества неметаллических включений. 6. Скорректировать технологию выплавки стали с целью снижения вредных выбросов. 7. Провести анализ изменений условий труда при изменении технологии. 8. Оценить изменение воздействия на окружающую среду производства.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Аттестация по дисциплине «Курсовая научно-исследовательская работа» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет по данной дисциплине проводится в виде собеседования в рамках теоретических вопросов, выносимых на зачет и/или решения практических заданий.

Показатели и критерии оценивания зачета:

на оценку «**зачтено**» студент должен показать высокий уровень знания материала, подготовить статью, и/или доклад, и/или оформить заявку на изобретение или рационализаторское предложение;

– на оценку «**не зачтено**» – студент должен не смог подготовить статью, и/или доклад, и/или оформить заявку на изобретение или рационализаторское предложение.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие / И. Б. Рыжков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-5697-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145848> (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Чиченев, Н. А. Организация, выполнение и оформление курсовых научно-исследовательских работ бакалавров : учебное пособие / Н. А. Чиченев, А. Ю. Зарапин. — Москва : МИСИС, 2015. — 44 с. — ISBN 978-5-87623-897-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116900> (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Степанов, П.Е. Планирование эксперимента : учебно-методическое пособие / П.Е. Степанов. — Москва : МИСИС, 2017. — 22 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108113> (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1. Чмыхалова, С.В. Учебная научно-исследовательская работа : методические рекомендации / С.В. Чмыхалова. — Москва : МИСИС, 2015. — 25 с. — ISBN 978-5-87623-916-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116447> (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Организация эксперимента. Планирование эксперимента в процессах ОМД : методические указания / С.Д. Прокошкин, Е.В. Никитин, В.А. Трусков, Б.М. Федосов. — Москва : МИСИС, 2003. — 39 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117032> (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	Бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно

Интернет-ресурсы:

1. Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»: <https://dlib.eastview.com/>
2. Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ): URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
3. Поисковая система Академия Google (Google Scholar): URL: <https://scholar.google.ru/>
4. Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам: URL: <http://window.edu.ru/>
5. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»: URL: <http://www1.fips.ru/>
6. Российская Государственная библиотека. Каталоги: <https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/>
7. Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова: <http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp>
8. Университетская информационная система РОССИЯ: <https://uisrussia.msu.ru>
9. Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»: <http://webofscience.com>
10. Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Scopus»: <http://scopus.com>
11. Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals: <http://link.springer.com/>
12. Международная коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols: <http://www.springerprotocols.com/>
13. Международная база справочных изданий по всем отраслям знаний SpringerReference: <http://www.springer.com/references>
14. Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный конкорциум» (НП НЭИКОН): <https://archive.neicon.ru/xmlui/>

Материально-техническое обеспечение дисциплины

В соответствии с учебным планом по дисциплине «Курсовая научно-исследовательская работа» предусмотрены следующие виды занятий: практические занятия, самостоятельная работа.

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
--------------------------	---------------------

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебная аудитория для проведения практических занятий	<p>Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации(проектор, экран). Специализированная мебель</p> <p>Оборудование:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Плавились печи. 2. Термические печи. 3. Лаборатория контроля качества формовочной смеси. 4. Твердомеры. 5. Приборы для испытания образцов на износостойкость. 6. Микроскоп. 7. Шлифовальные машины. 8. Фрезерный станок с числовым программным обеспечением. 9. Дробилки. 10. Центробежная машина литья. 11. Вакуумная литейная установка
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Компьютерная техника с пакетом MSOffice, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Специализированная мебель
Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с пакетом MSOffice, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Специализированная мебель
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи, сейф для хранения учебного оборудования. Инструменты для ремонта лабораторного оборудования (наборы гаечных ключей, электроинструмент и др.)