



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
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  / Потопов 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 «Научно-исследовательская работа» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональной компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy.

### 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Научно-исследовательская работа входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

- Введение в направление;
- Структурообразование в отливках;
- Планирование эксперимента;
- Компьютерный анализ технологии литья;
- Методы исследований материалов и процессов;
- Теория литейных процессов.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

- Производство отливок из стали и чугуна;
- Производство отливок из цветных сплавов;
- Технология литейного производства;
- Специальные чугуны.

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Научно-исследовательская работа» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ПК-1 способностью к анализу и синтезу</b>	
<b>Знать</b>	методы и порядок поиска научно-технической и патентной информации по вопросам моделирования физических, химических и технологических процессов литейного производства
<b>Уметь</b>	осуществлять сбор научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров, отчетов и научных публикаций
<b>Владеть</b>	навыками в составлении отчетов по выполненному заданию
<b>ПК-10 способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке</b>	
<b>Знать</b>	- материалы, применяемые для изготовления литых изделий; - особенности работы материалов, применяемых для изготовления литых изделий;
<b>Уметь</b>	- оценить пригодность материала для использования его в различных условиях эксплуатации; - выбирать материал для изготовления отливок в зависимости от условий эксплуатации.

Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки технологического процесса при изготовлении отливок из различных сплавов (материалов);</li> <li>- методами выбора материала для изготовления литых изделий;</li> <li>- навыками оценки воздействия технологического процесса на окружающую среду при изготовлении отливок из различных материалов.</li> </ul>
---------	---

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц 216 акад. часов, 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 зачёте – 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 Ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования	5	-	-	1	10	<input type="checkbox"/> Самостоятельное изучение учебной и научной литературы Работа с электронными библиотеками	<input type="checkbox"/> собеседование	ПК-1 - зув, ПК-10 - зув
1.2 Изучение состояния вопроса по теме и составление литературного обзора		-	-	1/1И	10	<input type="checkbox"/> Самостоятельное изучение учебной и научной литературы Работа с электронными библиотеками	<input type="checkbox"/> собеседование	ПК-1 - зув, ПК-10 - зув
1.3 Формулирование цели и задач исследования (моделирования).		-	-	1 /1И	10	<input type="checkbox"/> Самостоятельное изучение учебной и научной литературы Работа с электронными библиотеками	<input type="checkbox"/> собеседование	ПК-1 - зув, ПК-10 - зув
1.4 Планирование экспериментов и организация этапов работы, подбор и освоение математического и программного обеспечения (для работ, связанных с применением ЭВМ) .		-	-	2/2И	10	<input type="checkbox"/> Самостоятельное изучение учебной и научной литературы <input type="checkbox"/> Работа с электронными библиотеками	<input type="checkbox"/> собеседование	ПК-1 - зув, ПК-10 - зув

1.5 Написание и оформление статьи, доклада.	-	-	1	26	<input type="checkbox"/> Самостоятельное изучение учебной и научной литературы <input type="checkbox"/> Работа с электронными библиотеками	<input type="checkbox"/> собеседование, проверка контрольной работы № 1	ПК-1 - зув, ПК-10 - зув
<b>Итого по разделу</b>	-	-	<b>6/4И</b>	<b>66</b>		<b>Зачёт</b>	
2.1 Формулирование цели и задач исследования (моделирования) в текущем семестре	-	-	1/1И	25	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	собеседование,	ПК-1 - зув, ПК-10 - зув
2.2 Проведение экспериментального исследования или проектирования (моделирования) конструкции	-	-	1/1И	25	<input type="checkbox"/> Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	собеседование	ПК-1 - зув, ПК-10 - зув
2.3 Анализ и обобщение полученных результатов в виде конкретных выводов	5	-	2/2И	25	<input type="checkbox"/> Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	собеседование	ПК-1 - зув, ПК-10 - зув
2.4 Написание и оформление текста доклада по проделанной работе	-	-	1	25	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, подготовка к контрольной работе	собеседование, проверка контрольной работы № 2	ПК-1 - зув, ПК-10 - зув
2.5 Доклад по результатам проведенных исследований	-	-	1	30	<input type="checkbox"/> Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Подготовка к зачёту	собеседование	ПК-1 - зув, ПК-10 - зув
<b>Итого по разделу</b>	-	-	<b>6/4И</b>	<b>130</b>			
<b>Итого по курсу</b>	-	-	<b>12/8И</b>	<b>196</b>			
<b>Итого по дисциплине</b>	-	-	<b>12/8И</b>	<b>196</b>		<b>Зачет, зачёт</b>	

## 5 Образовательные технологии

Для усвоения студентами знаний по дисциплине «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**

Аудиторная самостоятельная работа студентов на практических занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде выполнения практических работ. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде чтения с проработкой материала, оформления практических работ в виде рефератов и подготовке к их защите.

Вопросы для собеседования по проделанной самостоятельной работе студентов берутся из фонда оценочных средств для зачёта.

### 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

### 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. 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. 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
<b>ПК-1: Способностью к анализу и синтезу</b>		
Знать	методы и порядок поиска научно-технической и патентной информации по вопросам моделирова-	<p><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></p> <p>Методы сбора патентных данных.</p> <p>1) методы исследования – теоретические, экспериментальные (лабораторные или производ-</p>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	ния физических, химических и технологических процессов металлургического производства	ственные). 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 align="center"><b>Практические задания:</b></p> Подготовить статью и/или доклад и/или оформить заявку на изобретение или рационализаторское предложение Подготовить статистический анализ патентных данных.
Владеть	участие в составлении отчетов по выполненному заданию	<p align="center"><b>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</b></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. 5. Скорректировать технологию выплавки стали с целью снижения количества неметаллических включений.
<b>ПК-10 способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке</b>		
Знать	- материалы, применяемые для изготовления литых изделий;  - особенности работы материалов, применяемых для изготовления литых изделий;	<p align="center"><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> 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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>- принципы выбора материала, применяемого для изготовления литых изделий;</p> <p>- экологическое воздействие на окружающую среду при изготовлении отливок из различных материалов.</p>	<p>его основе.</p> <p>6. Современные способы формообразования.</p> <p>7. Сущность и основные способы изготовления стержней .</p> <p>8. Виды очистных операций и термообработки.</p> <p>9. Понятие о сплавах. Классификация сплавов.</p> <p>10. Основные способы получения сплавов.</p> <p>11. История развития сплавов, повышение качества сплавов.</p> <p>12. История развития технологии литья.</p> <p>13. Классификация способов получения отливок в разовые и полупостоянные формы.</p> <p>14. Основные представления об изготовлении отливок в разовых формах.</p> <p>15. Основные представления о литье в полупостоянные формы.</p> <p>16. История развития производства отливок в постоянных формах.</p> <p>17. Особенности изготовления отливок литьем в кокиль.</p> <p>18. Основные способы получения сплавов.</p> <p>19. История развития сплавов, повышение качества сплавов.</p> <p>20. История развития технологии литья.</p> <p>21. Классификация способов получения отливок в разовые и полупостоянные формы.</p> <p>22. Основные представления об изготовлении отливок в разовых формах.</p> <p>23. Основные представления о литье в полупостоянные формы.</p> <p>24. История развития производства отливок в постоянных формах.</p> <p>25. Особенности изготовления отливок литьем в кокиль.</p> <p>26. Особенности изготовления отливок литьем под давлением.</p> <p>27. Экологические аспекты литейного производства.</p> <p>28. Современное состояние и перспективы развития литейного производства.</p> <p>29. Взаимосвязь литейного производства со смежными производствами металлообработки.</p> <p>30. Вопросы по теме индивидуальной работы</p> <p>31. Методы оптимизации</p> <p>32. Методика обработки экспериментальных данных</p>
Уметь	- оценить пригодность материала для исполь-	<p><b><i>Практические задания:</i></b></p> <p>Подготовить статью и/или доклад и/или оформить</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>зования его в различных условиях эксплуатации;</p> <p>- выбирать материал для изготовления отливок в зависимости от условий эксплуатации.</p>	<p>заявку на изобретение или рационализаторское предложение.</p> <p>Подготовить отчет по анализу патентных данных.</p>
Владеть	<p>- навыками разработки технологического процесса при изготовлении отливок из различных сплавов (материалов);</p> <p>- методами выбора материала для изготовления литых изделий;</p> <p>- навыками оценки воздействия технологического процесса на окружающую среду при изготовлении отливок из различных материалов.</p>	<p><b>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</b></p> <p>Разработка технологических рекомендаций по повышению эксплуатационных свойств литых деталей.</p> <p>Например:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. На основе статистических данных скорректировать химический состав ИЧХ28Н2 с целью повышения износостойкости деталей из него.</li> <li>2. На основе статистических данных скорректировать режим ТО листопркатных валков ЛПХНД.</li> <li>3. На основе литературно-патентного исследования предложить новый состав сплава для отливки «Зуб ковша экскаватора»</li> <li>4. Разработать технологию изготовления отливки с целью снижения доли брака.</li> <li>5. Скорректировать технологию выплавки стали с целью снижения количества не металлических включений.</li> <li>6. Скорректировать технологию выплавки стали с целью снижения вредных выбросов.</li> </ol>

**Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

**Показатели и критерии оценивания зачета**

- **зачтено** - обучающийся показывает пороговый уровень сформированности компетенций на отвечая вопросы их перечня вопросов для зачета.

- **не зачтено** - результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

#### **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: 09.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Основы научных исследований и патентоведение [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: С. Г. Щукин, В. И. Кочергин, В. А. Головатюк, В. А. Вальков. — Новосибирск: Изд-во НГАУ. 2013. — 228 с. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog.php?bookinfo=516943> (дата обращения: 01.09.2020).

#### **б) Дополнительная литература:**

1. Адлер, Ю.П. Методология и практика планирования эксперимента в России : монография / Ю.П. Адлер, Ю.В. Грановский. — Москва : МИСИС, 2016. — 182 с. — ISBN 978-5-87623-990-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93686> (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Мельниченко, А.С. Математическая статистика и анализ данных : учебное пособие / А.С. Мельниченко. — Москва : МИСИС, 2018. — 45 с. — ISBN 978-5-906953-62-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

— URL: <https://e.lanbook.com/book/108035> (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. 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. Трусов, 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:**

##### **Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227 от 08.10.2018 Д-757-17 от 27.06.2017	11.10.2021 27.07.2018
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно

FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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](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 консорциум» (НП НЭИКОН): <https://archive.neicon.ru/xmlui/>

### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации: мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации (проектор, экран). Специализированная мебель
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Компьютерная техника с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Специализированная мебель
Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с пакетом MS Office, 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.)

