

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 28.07.2023 14:13:18

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Современные методы металлургии, машиностроения и материаловедения

Закреплена за подразделением

Кафедра металловедения цветных металлов

Направление подготовки

22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Профиль

Физическое металловедение (iPhD)

Квалификация

**Магистр**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 1

аудиторные занятия

32

самостоятельная работа

76

часов на контроль

36

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	76	76	76	76
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*к.тн, доц., Котов Антон Дмитриевич*

Рабочая программа

**Современные методы металлургии, машиностроения и материаловедения**

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 22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.04.02 Металлургия, 22.04.02-ММТ-22-11.plx Физическое металловедение (iPhD), утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

22.04.02 Металлургия, Физическое металловедение (iPhD), утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра металловедения цветных металлов**

Протокол от 20.06.2022 г., №10

Руководитель подразделения Солонин Алексей Николаевич

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Цель дисциплины – научить владению понятиями основных технологических операций, терминологией технологических процессов и принципами действия оборудования при получении полуфабрикатов, а также при определении их физических и механических свойств.
1.2	Задачи дисциплины:
1.3	1. изучить понятия и термины, используемые при производстве материалов и определении их свойств;
1.4	2. рассмотреть методики определения механических и физических свойств материалов, а также принципы действия соответствующего оборудования.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Аддитивные технологии металлических материалов	
2.2.2	Современные производственные технологии	
2.2.3	Modelling and optimization in physical metallurgy / Моделирование и оптимизация в металловедении	
2.2.4	Защита интеллектуальной собственности	
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>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</b>
<b>Знать:</b>
УК-2-31 Основы современных методов исследования структуры и свойств металлических материалов и принципы действия соответствующего оборудования
<b>ОПК-2: Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии, проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы в условиях неопределенности и альтернативных решений в междисциплинарных областях</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-2-31 Понятия и термины, используемые в металлургии, машиностроении и материаловедении
ОПК-2-32 Альтернативные методы исследования металлических материалов
<b>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</b>
<b>Знать:</b>
УК-1-31 Основы современных методов контроля и испытаний в металлургии и машиностроении
<b>ОПК-2: Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии, проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы в условиях неопределенности и альтернативных решений в междисциплинарных областях</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-2-У1 Выбирать метод исследования с целью определения физических и механических свойств материала
<b>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</b>
<b>Уметь:</b>
УК-1-У1 Анализировать полученные данные о структуре и составе металлических материалов
<b>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</b>
<b>Уметь:</b>

УК-2-У1 Проводить анализ полученных результатов определения физических и механических свойств материалов
<b>ОПК-2: Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии, проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы в условиях неопределенности и альтернативных решений в междисциплинарных областях</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-2-В1 Понятиями и терминами, используемыми в металлургии, машиностроении и материаловедении
ОПК-2-В2 Методами контроля качества материалов
<b>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, выработать стратегию действий</b>
<b>Владеть:</b>
УК-1-В1 Современными методами исследования микроструктуры материалов
<b>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</b>
<b>Владеть:</b>
УК-2-В1 Современными методами определения физических и механических свойств материалов

#### 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
	<b>Раздел 1. Современные методы металлургии и машиностроения</b>							
1.1	Введение в технологии производства и обработки металлических материалов /Пр/	1	1	УК-1-31 ОПК-2-31 ОПК-2-В1	Л2.1		КМ1	Р1
1.2	Введение в технологии производства и обработки металлических материалов /Ср/	1	2	УК-1-31 ОПК-2-31 ОПК-2-В1	Л2.1		КМ1	Р1
1.3	Основы производства черных и цветных металлов /Пр/	1	2	УК-1-31 ОПК-2-31 ОПК-2-В1	Л2.1		КМ1	Р2
1.4	Основы производства черных и цветных металлов /Ср/	1	6	УК-1-31 ОПК-2-31 ОПК-2-В1	Л2.1		КМ1	Р2
1.5	Используемые методы контроля и испытаний в металлургии и машиностроении /Пр/	1	1	УК-1-31 ОПК-2-31 ОПК-2-В1	Л2.1		КМ1	Р3
1.6	Используемые методы контроля и испытаний в металлургии и машиностроении /Ср/	1	2	УК-1-31 ОПК-2-31 ОПК-2-В1	Л2.1		КМ1	Р3
1.7	Аддитивные технологии в металлургии и машиностроении /Пр/	1	2	УК-1-31 ОПК-2-31 ОПК-2-В1	Л2.1		КМ1	Р4
1.8	Аддитивные технологии в металлургии и машиностроении /Ср/	1	6	УК-1-31 ОПК-2-31 ОПК-2-В1	Л2.1		КМ1	Р4
	<b>Раздел 2. Экспериментальные методы исследований физических и механических свойств материалов</b>							

2.1	Организация эксперимента как основа для проведения эффективной исследовательской работы /Пр/	1	1	УК-2-У1 УК-1-У1	Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	Р5
2.2	Организация эксперимента как основа для проведения эффективной исследовательской работы /Ср/	1	1	УК-2-У1 УК-1-У1	Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	Р5
2.3	Виды испытаний для определения физических и механических свойств материалов /Пр/	1	1	УК-2-В1	Л1.1		КМ1	Р6
2.4	Виды испытаний для определения физических и механических свойств материалов /Ср/	1	12	УК-2-В1	Л1.1		КМ1	Р6
2.5	Элементы статистики при выполнении экспериментальных работ /Пр/	1	2	УК-1-У1	Л2.4		КМ1	Р7
2.6	Элементы статистики при выполнении экспериментальных работ /Ср/	1	2	УК-1-У1	Л2.4		КМ1	Р7
2.7	Роль математического моделирования в экспериментальной работе /Пр/	1	2	УК-1-У1 УК-1-В1	Л2.5		КМ1	Р8
2.8	Роль математического моделирования в экспериментальной работе /Ср/	1	2	УК-1-У1 УК-1-В1	Л2.5		КМ1	Р8
2.9	Механические свойства материалов /Пр/	1	2	УК-2-В1 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-В2	Л1.1		КМ1	Р9
2.10	Физические свойства материалов /Пр/	1	2	УК-2-У1 УК-2-В1 УК-1-В1 ОПК-2-32 ОПК-2-У1	Л1.1		КМ1	Р9
	<b>Раздел 3. Современные методы исследования структуры и химического состава материалов</b>							
3.1	Разрешающая способность /Пр/	1	2	УК-2-31 УК-1-У1	Л2.2		КМ1	Р11
3.2	Разрешающая способность /Ср/	1	2	УК-2-31 УК-1-У1	Л2.2		КМ1	Р11
3.3	Световые микроскопы и их виды /Пр/	1	2	УК-2-31 УК-1-У1	Л2.2		КМ1	Р12
3.4	Световые микроскопы и их виды /Ср/	1	2	УК-2-31 УК-1-31	Л2.2		КМ1	Р12
3.5	Основы электронной микроскопии /Пр/	1	2	УК-2-31 УК-1-31 ОПК-2-32	Л2.2		КМ1	Р13
3.6	Основы электронной микроскопии /Ср/	1	12	УК-2-31 УК-1-31 ОПК-2-32	Л2.2		КМ1	Р13
3.7	Сканирующий электронный микроскоп /Пр/	1	4	УК-2-31 УК-1-31	Л2.2		КМ1	Р14
3.8	Сканирующий электронный микроскоп /Ср/	1	11	УК-2-31 УК-1-31	Л2.2		КМ1	Р14

3.9	Просвечивающий электронный микроскоп /Пр/	1	2	УК-2-31 УК-1-31	Л2.2		КМ1	P15
3.10	Просвечивающий электронный микроскоп /Ср/	1	8	УК-2-31 УК-1-31	Л2.2		КМ1	P15
3.11	Инструменты нанотехнологий /Пр/	1	1	УК-2-31 УК-1-31	Л2.3		КМ1	P16
3.12	Инструменты нанотехнологий /Ср/	1	6	УК-2-31 УК-1-31	Л2.3		КМ1	P16
3.13	Сканирующая зондовая микроскопия /Пр/	1	1	УК-2-31 УК-1-31	Л2.3		КМ1	P17
3.14	Сканирующая зондовая микроскопия /Ср/	1	2	УК-2-31 УК-1-31	Л2.3		КМ1	P17
3.15	Основы работы со сканирующим электронным микроскопом /Пр/	1	1	УК-2-31 УК-1-31	Л2.2		КМ1	P18
3.16	Пробоподготовка /Пр/	1	1	УК-2-31 УК-1-31	Л2.2		КМ1	P19

### 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	Зачет	УК-2-31;УК-2-У1;УК-1-31;УК-2-В1;УК-1-У1;УК-1-В1;ОПК-2-В2;ОПК-2-В1;ОПК-2-У1;ОПК-2-32;ОПК-2-31	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация механических испытаний.</li> <li>2. Испытание на растяжение: методика, определяемые характеристики.</li> <li>3. Испытание на сжатие: методика, определяемые характеристики.</li> <li>4. Испытания на изгиб: методика, определяемые характеристики.</li> <li>5. Испытания на растяжение и изгиб образцов с надрезом. Трещиностойкость материала.</li> <li>6. Что такое твердость? Методы определения твердости материалов и их особенности.</li> <li>7. Определение ударной вязкости материалов. Как проводятся испытания? Что такое ударная вязкость?</li> <li>8. Что такое усталость металлов? Методика и особенности испытаний на усталость.</li> <li>9. Испытание на ползучесть. Жаропрочность. Что такое предел ползучести? Методика определения предела ползучести.</li> <li>10. Методика испытания на длительную прочность. Что такое предел длительной прочности и как он определяется?</li> <li>11. Назначение и принцип работы дифференциального сканирующего калориметра. Определяемые характеристики и суть метода дифференциального термического анализа.</li> <li>12. Дилатометрический анализ. Методика и сущность метода.</li> <li>13. Определение плотности металлов и сплавов методом гидростатического взвешивания.</li> <li>14. Основное технологическое оборудование современной материаловедческой лаборатории, специализирующейся на изучении металлов и сплавов.</li> <li>15. Примеры аналитического оборудования и средств измерений, имеющихся в современной материаловедческой лаборатории.</li> <li>16. Виды лабораторных печей и их назначение.</li> <li>17. Лабораторное оборудование для обработки материалов давлением.</li> <li>18. Оборудование для измельчения материалов и принцип его работы.</li> <li>19. Оборудование для металлообработки и резки</li> </ol>

			<p>материалов.</p> <p>20. Оборудование для классификации и измерения порошковых материалов.</p> <p>21. Элементы статистики при выполнении экспериментальных работ. Что такое генеральная совокупность и выборка? Основные числовые характеристики выборки.</p> <p>22. Дайте определения среднего арифметического выборки, медианы и моды.</p> <p>23. Приведите примеры использования элементов статистики на стадии организации эксперимента и при обработке полученных данных.</p> <p>24. Приведите примеры использования математического моделирования в процессе изучения металлов и сплавов.</p> <p>25. Назначение и особенности работы оптического микроскопа.</p> <p>26. Разрешающая способность микроскопа.</p> <p>27. Назначение и принцип работы сканирующего электронного микроскопа.</p> <p>28. Назначение и принцип работы просвечивающего электронного микроскопа.</p> <p>29. Примеры систем анализа, которые используются в электронной микроскопии.</p> <p>30. Техника EBSD анализа: принцип действия и возможности.</p> <p>31. Энергодисперсионная рентгеновская спектроскопия: принцип действия и возможности.</p> <p>32. Назначение и принцип работы рентгеновского дифрактометра.</p> <p>33. Назначение и принцип работы сканирующая туннельного микроскопа.</p> <p>34. Назначение и принцип работы атомно-силового микроскопа.</p> <p>35. Назначение и принцип работы ближнепольного оптического микроскопа.</p> <p>36. Опишите современное сталеплавильное предприятие.</p> <p>37. Виды и назначение выпускаемой продукции сталеплавильного предприятия.</p> <p>38. Особенности доменного процесса.</p> <p>39. Технология получения чугуна.</p> <p>40. Отличительные особенности сталеплавильного производства от доменного.</p> <p>41. Процесс получения стали в кислородном конвертере и электрических печах.</p> <p>42. Назначение внепечной обработки стали и ее виды.</p> <p>43. Непрерывная разливка стали.</p> <p>44. Технология получения алюминия.</p> <p>45. Технология получения меди.</p> <p>46. Технология получения титана.</p> <p>47. Приведите примеры контроля параметров в производственных процессах.</p> <p>48. Дайте определение аддитивным технологиям и приведите примеры использования 3D печати в промышленности.</p> <p>49. Опишите технологию 3D печати методом селективного лазерного спекания.</p> <p>50. Опишите технологию 3D печати методом селективного лазерного плавления металлических порошков.</p> <p>51. Опишите технологии 3D печати методом прямого осаждения материалов.</p> <p>52. Опишите технологию изготовления объектов методом</p>
<b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b>			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Практическая работа 1	УК-1-31;ОПК-2-31;ОПК-2-В1	Введение в технологии производства и обработки металлических материалов

P2	Практическая работа 2	УК-1-31;ОПК-2-31;ОПК-2-В1	Основы производства черных и цветных металлов
P3	Практическая работа 3	УК-1-31;ОПК-2-31;ОПК-2-В1	Используемые методы контроля и испытаний в металлургии и машиностроении
P4	Практическая работа 4	УК-1-31;ОПК-2-31;ОПК-2-В1	Аддитивные технологии в металлургии и машиностроении
P5	Практическая работа 5	УК-2-У1;УК-1-У1	Организация эксперимента как основа для проведения эффективной исследовательской работы
P6	Практическая работа 6	УК-2-В1	Виды испытаний для определения физических и механических свойств материалов
P7	Практическая работа 7	УК-1-У1	Элементы статистики при выполнении экспериментальных работ
P8	Практическая работа 8	УК-1-В1;УК-1-У1	Роль математического моделирования в экспериментальной работе
P9	Практическая работа 9	УК-1-У1;УК-2-В1;УК-1-В1;ОПК-2-32;ОПК-2-В2;ОПК-2-У1	Механические свойства материалов
P10	Практическая работа 10	УК-1-В1;УК-2-В1;ОПК-2-32;УК-1-У1;ОПК-2-У1	Физические свойства материалов
P11	Практическая работа 11	УК-1-У1;УК-2-31	Разрешающая способность
P12	Практическая работа 12	УК-1-У1;УК-2-31	Световые микроскопы и их виды
P13	Практическая работа 13	УК-2-31;УК-1-31;ОПК-2-32	Основы электронной микроскопии
P14	Практическая работа 14	УК-1-31;УК-2-31	Сканирующий электронный микроскоп
P15	Практическая работа 15	УК-2-31;УК-1-31	Просвечивающий электронный микроскоп
P16	Практическая работа 15	УК-2-31;УК-1-31	Инструменты нанотехнологий
P17	Практическая работа 17	УК-2-31;УК-1-31	Сканирующая зондовая микроскопия
P18	Практическая работа 18	УК-2-31;УК-1-31	Основы работы со сканирующим электронным микроскопом
P19	Практическая работа 19	УК-2-31;УК-1-31	Пробоподготовка

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Пример экзаменационного билета

1. Методика испытания на длительную прочность. Что такое предел длительной прочности и как он определяется?
2. Назначение и принцип работы сканирующего электронного микроскопа.
3. Опишите технологию 3D печати методом селективного лазерного плавления металлических порошков.

### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Оценка по данной дисциплине определяется путем устного экзамена следующим образом:

- «Отлично» Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
- «Хорошо» Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
- «Удовлетворительно» Обучающийся фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов, допускает значительные неточности.
- «Неудовлетворительно» Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература



<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Новиков И. И., Золоторевский В. С., Портной В. К., др., Золоторевский В. С.	Основы металловедения	Электронная библиотека	, 2014
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Солнцев Ю. П., Ермаков Ю. П., Пирайнен В. Ю.	Технология конструкционных материалов: учебник	Электронная библиотека	Санкт-Петербург: Химиздат, 2020
Л2.2	Панова Т. В.	Современные методы исследования вещества: электронная и оптическая микроскопия: учебное пособие	Электронная библиотека	Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2016
Л2.3	Домкин К. И.	Растровая электронная микроскопия для нанотехнологий: методы и применение: монография	Электронная библиотека	Москва: Лаборатория знаний, 2017
Л2.4	Румшицкий Л. З.	Математическая обработка результатов эксперимента: справ. руководство	Библиотека МИСиС	М.: Наука, 1971
Л2.5	Гун Г. Я., Полухин П. И.	Математическое моделирование процессов обработки металлов давлением: Учеб. пособие для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Metallurgy, 1983
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>				
Э1	Наукометрическая база данных Web of Science	<a href="https://apps.webofknowledge.com/">https://apps.webofknowledge.com/</a>		
Э2	Наукометрическая база данных Scopus	<a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>		
Э3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>		
Э4	Российская Государственная Библиотека	<a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a>		
<b>6.3 Перечень программного обеспечения</b>				
П.1	Microsoft Office			
П.2	LMS Canvas			
П.3	MS Teams			
П.4	ОС Linux (Ubuntu) / Windows			
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>				
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>				
Ауд.	Назначение	Оснащение		
К-317	Лаборатория	Световые металлографические микроскопы 16 шт. , пакет лицензионных программ MS Office, набор демонстрационного оборудования: доска, экран, комплект учебной мебели		
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus		

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.
----------------------	--	--

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Дисциплина требует большой самостоятельной работы. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе.

Работа над конспектом лекции.

Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется усвоению студентами изучаемых проблем, развитию их профессионально-значимых свойств и качеств. Лекции по учебной дисциплине проводятся в форме диалога, с использованием подготовленного материала – презентации. Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти. С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать непринятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект. Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Подготовка к практическому занятию.

Для успешного освоения материала студентам рекомендуется сначала ознакомиться с учебным материалом, изложенным в лекциях и основной литературе, затем выполнить самостоятельные задания, при необходимости обращаясь к дополнительной литературе. При подготовке к практическим занятиям можно выделить два этапа:

- организационный, на котором студент планирует свою самостоятельную работу,
- рабочий, на котором осуществляется непосредственная подготовка студента к занятию.

Самостоятельная работа с рекомендованной литературой.

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный материал, чтобы составить представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Продуктивно сопровождать чтение записями (план прочитанного текста, тезисы, выписки, конспектирование и др.) Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний студента на экзамене

Предполагается следующая шкала оценок:

- а) «отлично» – студент показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу;
- б) «хорошо» – студент показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении за-данных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал;
- в) «удовлетворительно» – студент показывает знания в объеме пройденной про-граммы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;
- г) «неудовлетворительно» – студент допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.