

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 09.07.2023 21:28:22

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)

# Технология цветных металлов

Закреплена за подразделением

Кафедра цветных металлов и золота

Направление подготовки

38.03.01 ЭКОНОМИКА

Профиль

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет 7

аудиторные занятия 51

самостоятельная работа 57

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	57	57	57	57
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*к.т.н., доц., Божко Галина Геннадьевна*

Рабочая программа

**Технология цветных металлов**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 38.03.01 ЭКОНОМИКА (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

38.03.01 ЭКОНОМИКА, 38.03.01-БЭК-22.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

38.03.01 ЭКОНОМИКА, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра цветных металлов и золота**

Протокол от г., №

Руководитель подразделения д.т.н., проф. Тарасов В.П.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Научить понимать и анализировать основные технологические процессы производства цветных металлов с учетом комплексности извлечения компонентов сырья и охраны окружающей среды, и обосновывать технологические схемы переработки сырья.
-----	---

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.22
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Оценка финансовых рисков	
2.1.2	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.3	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.4	Стратегический и управленческий учет	
2.1.5	Стратегическое мышление	
2.1.6	Тренинг "Публичное выступление"	
2.1.7	Управленческий учет	
2.1.8	Эконометрика	
2.1.9	Экономическое прогнозирование: эконометрика	
2.1.10	Маркетинг	
2.1.11	Практикум "Презентация проектов"	
2.1.12	Стратегирование отраслей экономики	
2.1.13	Стратегический маркетинг	
2.1.14	Математика	
2.1.15	Теория отраслевых рынков	
2.1.16	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.17	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.18	Экономика фирмы	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Валютный рынок и валютный контроль	
2.2.2	Международные стандарты финансовой отчетности	
2.2.3	Налоговый учет	
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.6	Портфельные инвестиции и модели оценки финансовых активов	
2.2.7	Современные платежные инструменты и технологии	
2.2.8	Стратегическая оценка экономической эффективности инвестиционных проектов	
2.2.9	Стратегическое управление международным бизнесом и маркетингом	
2.2.10	Стратегическое управление проектами	
2.2.11	Управление рисками	
2.2.12	Управление финансовым оздоровлением и реструктуризацией организации	

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

<b>ПК-1: Способен осуществлять сбор, мониторинг и обработку данных для проведения расчетов финансово-экономических показателей организации и проектирования экономической, производственной и коммерческой деятельности организации</b>
<b>Знать:</b>
ПК-1-31 основы культуры мышления, анализа и восприятия информации для проведения расчетов финансово-экономических показателей организации
<b>ОПК-1: Способен применять в профессиональной деятельности знания фундаментальных наук, лежащие в основе соответствующего профиля подготовки, знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-1-31 базовые понятия и актуальные достижения, в необходимые для использования изучаемой дисциплине

<b>ПК-1: Способен осуществлять сбор, мониторинг и обработку данных для проведения расчетов финансово-экономических показателей организации и проектирования экономической, производственной и коммерческой деятельности организации</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1-У1 воспринимать и обобщать информацию, ставить цель и выбирать пути решения её достижения
<b>ОПК-1: Способен применять в профессиональной деятельности знания фундаментальных наук, лежащие в основе соответствующего профиля подготовки, знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-1-У1 применять знания естественнонаучных и других фундаментальных наук в профессиональной деятельности.
<b>ПК-1: Способен осуществлять сбор, мониторинг и обработку данных для проведения расчетов финансово-экономических показателей организации и проектирования экономической, производственной и коммерческой деятельности организации</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1-В1 методами анализа и обобщения информации, включая методы социальных, гуманитарных, экономических и прочих дисциплин
<b>ОПК-1: Способен применять в профессиональной деятельности знания фундаментальных наук, лежащие в основе соответствующего профиля подготовки, знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-1-В1 навыком использования знаний и пониманий фундаментальных наук для изучения дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности

#### 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. Введение. Технология производства вольфрама</b>							
1.1	Классификация редких металлов. Основные свойства вольфрама и области применения. Минералы и месторождения вольфрама. Способы вскрытия вольфрамсодержащего сырья. Аппаратурное оформление процессов. Технология получения порошка вольфрама. Получение компактного вольфрама. /Лек/	7	6	ОПК-1-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.2	Расчет рационального состава вольфрамитового и шеелитового концентрата /Пр/	7	6	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2 Э4 Э5			Р1
1.3	Получение триоксида вольфрама /Лаб/	7	6	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л3.1Л3.2 Э4 Э5		КМ1	Р4
1.4	Домашнее задание №1 /Ср/	7	20	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Э4 Э5			Р7
	<b>Раздел 2. Технология производства молибдена</b>							

2.1	Основные свойства молибдена и области применения. Минералы молибдена и месторождения. Способы переработки молибденитовых концентратов. Аппаратурное оформление процессов. /Лек/	7	6	ОПК-1-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3			
2.2	Расчет рационального состава молибденитового концентрата Выбор технологических схем переработки молибденового сырья с учетом его комплексного использования (извлечение рения) /Пр/	7	6	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Э2 Э4 Э5			Р2
2.3	Моделирование процесса обжига сульфидных концентратов в печи кипящего слоя на ЭВМ /Лаб/	7	6	ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.3Л3.2 Э4 Э5		КМ1	Р5
2.4	Домашнее задание №2 /Ср/	7	20	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.3Л3.1 Э4 Э5			Р8
<b>Раздел 3. Технология производства тантала и ниобия</b>								
3.1	Основные свойства тантала и ниобия, области применения. Минеральное сырье и месторождения тантала и ниобия. Переработка танталит-колумбитовых концентратов разложением плавиковой кислотой. Вскрытие лопаритовых концентратов хлорированием. Технология получения металлических тантала и ниобия. /Лек/	7	5	ОПК-1-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3			
3.2	Расчет рационального состава танталит-колумбитового концентрата /Пр/	7	5	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э2 Э4 Э5			Р3
3.3	Получение феррониобия /Лаб/	7	5	ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э4 Э5		КМ1	Р6
3.4	Домашнее задание 3. Составление схем комплексной переработки тантал-и ниобийсодержащего сырья с получением продуктов различного химического состава и назначения. /Ср/	7	17	ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э4 Э5			Р9

**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	Защиты лабораторных работ	ОПК-1-31	<p>1 Перечислите существующие способы разложения вольфрамовых минералов.</p> <p>2 Какую температуру целесообразно поддерживать при спекании с содой?</p> <p>3 Какова роль селитры при вскрытии вольфрамитовых концентратов спеканием с содой?</p> <p>4 Какова роль кремнезема при вскрытии шеелитовых концентратов спеканием с содой?</p> <p>5 Какое промышленное оборудование используется для спекания вольфрамовых концентратов?</p> <p>6 Перечислите существующие способы переработки растворов вольфрамата натрия.</p> <p>7 Назовите основные примеси, от которых очищают растворы вольфрамата натрия и какие существуют способы очистки</p> <p>8 Как изменяется механизм окисления частицы молибденита с возрастанием температуры?</p> <p>9 В каких аппаратах производят обжиг молибденитовых концентратов?</p> <p>10 Что такое кипящий слой материала?</p> <p>11 На чем основан расчет процесса обжига?</p> <p>12 Как в производственных условиях можно изменять количество серы в огарке?</p> <p>13 На чем основаны металлотермические процессы восстановления?</p> <p>14 Как рассчитать тепловой эффект реакции, удельный тепловой эффект реакции?</p> <p>15 Что такое ферросплавы и где они находят свое применение?</p> <p>16 Как рассчитать теоретическую температуру процесса алюминотермического процесса восстановления?</p> <p>17 Какова роль железа в процессе получения ферронниобия?</p> <p>18 Как в промышленной практике осуществляют зонную очистку металлов?</p> <p>19 Свойства вольфрама. Источники сырья. Области применения.</p> <p>20 Основные минералы молибдена. Сырьевая база в России и за рубежом.</p> <p>21 Свойства тантала и ниобия. Области применения. Источники сырья.</p> <p>22 Какие требования предъявляют к металлам-восстановителям?</p> <p>23 Как определяют температурный эффект металлотермического процесса?</p>

**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	Раздел 1 Практическая работа 1	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1	Расчет рационального состава вольфрамитового и шеелитового концентрата
P2	Раздел 2 Практическая работа 2	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1	Расчет рационального состава молибденитового концентрата Выбор технологических схем переработки молибденового сырья с учетом его комплексного использования (извлечение рения)
P3	Раздел 3 Практическая работа 3	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1	Расчет рационального состава танталит- колумбитового концентрата
P4	Раздел 1 Лабораторная работа 1	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1	Получение триоксида вольфрама
P5	Раздел 2 Лабораторная работа 2	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1	Моделирование процесса обжига сульфидных концентратов в печи кипящего слоя на ЭВМ

P6	Раздел 3 Лабораторная работа 3	ОПК-1-У1;ОПК-1- В1	Получение феррониобия
P7	Раздел 1 Домашнее задание 1	ОПК-1-У1;ОПК-1- В1	<p>1 Вариант ДЗ 1: Рассчитать рациональный состав вольфрамитового концентрата, шихту для спекания с содой. Исходные данные для расчета: 1 Химический состав концентрата %: 68,5WO<sub>3</sub>; 0,1 Мо; 2,0 SiO<sub>2</sub>; 0,02 Р; 0,015 As; 9,5 Fe; 9,1 Mn; 0,15 S; прочие – до 100. 2 Производительность цеха по концентрату – 1800 т/год. 3 Состав шихты для спекания: концентрат + сода + селитра + отвалы для выщелачивания. Содержание WO<sub>3</sub> в шихте – 25%; Содержание WO<sub>3</sub> в отвалах – 2%. 5 Количество Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> – 80% от теоретически необходимого количества. 6 Количество селитры 2% от массы концентрата. 7 Состав технической соды – 98% Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. 8 Количество рабочих дней в году – 350. Минералогический состав концентрата: вольфрамит (50% WO<sub>3</sub> – FeWO<sub>4</sub> ; 50% WO<sub>3</sub> –MnWO<sub>4</sub>), молибденит (MoS<sub>2</sub>), аурипигмент (As<sub>2</sub>S<sub>3</sub>).</p> <p>2 Вариант ДЗ 1 Рассчитать рациональный состав концентрата и шихту для спекания шеелитового концентрата с содой, составить суточный материальный баланс. Исходные данные для расчета: 1 Состав концентрата, %: 60 WO<sub>3</sub>; 0,1 Мо; 20 CaO; 5 SiO<sub>2</sub>; 0,1 Cu; 0,1 Р; 0,1 As; 0,76 Fe; 0,93 S; прочие – до 100. 2. Производительность цеха по концентрату – 1800 т/год. 3 Состав шихты для спекания: концентрат + сода + кварцевый песок + отвалы от выщелачивания. 4 Содержание WO<sub>3</sub> в шихте – 20%; содержание WO<sub>3</sub> в отвалах – 2%. 5 Количество Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> – 80% от стехиометрически необходимого количества. 6 Расход кварцевого песка – 120% от стехиометрически необходимого количества для связывания кальция в шеелите. 7 Число рабочих дней в году – 350.</p>
P8	Раздел 2 Домашнее задание 2	ОПК-1-У1;ОПК-1- В1	<p>Рассчитать материальный баланс и рациональный состав продуктов обжига молибденитового концентрата в кипящем слое. 1 Рациональный состав концентрата (%): 82,0 MoS<sub>2</sub>; 1,3 CuFeS<sub>2</sub>, 2,34 FeS<sub>2</sub>; 2,61 CaCO<sub>3</sub>; 5,1 SiO<sub>2</sub>; 2,5 – влага; 1,5 – флотореагенты (условно C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>); прочие – до 100. 2 В пыль при обжиге переходит 30% концентрата. 3 Степень окисления молибдена в огарке 97%, в пыли – 70%. 4 Сульфидная сера в огарке и пыли связана только с молибденом. Минералогический состав огарка и пыли: MoS<sub>2</sub> MoS<sub>2</sub>, высшие оксиды железа и меди, сульфат кальция, кварцит. 5 При обжиге молибденита в кипящем слое 10% SO<sub>2</sub> в газах окисляется до SO<sub>3</sub>. 6 Избыток воздуха при обжиге 80%.</p>

P9	Раздел 3 Домашнее задание 3	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1	<p>Варианты ДЗ 3.</p> <p>1 Составить принципиальную схему получения металлического Nb при переработке танталит-колумбитового концентрата.</p> <p>2 Составить принципиальную схему получения металлического Ta при переработке танталит-колумбитового концентрата.</p> <p>3 Составить технологическую схему получения порошка Ta из лопаритового концентрата.</p> <p>4 Составить технологическую схему получения порошка Nb из лопаритового концентрата.</p> <p>5 Составить принципиальную схему получения металлического Ta из смеси оксидов Ta и Nb, содержащих 90% оксида Ta.</p> <p>6 Составить принципиальную схему получения металлического Nb из смеси оксидов Ta и Nb, содержащих 90% оксида Nb.</p> <p>7 Составить технологическую схему и дать характеристику основных технологических переделов для получения Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (содержащего 99,99% Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) из лопаритового концентрата.</p> <p>8 Составить технологическую схему и дать характеристику основных технологических переделов для получения металлического Nb из смеси хлоридов, содержащей 80% NbOCl<sub>3</sub>, остальное NbCl<sub>5</sub> + TaCl<sub>5</sub>.</p> <p>9 Составить технологическую схему и дать характеристику основных технологических переделов для получения металлического Ta из смеси хлоридов, содержащей 80% TaCl<sub>5</sub>, остальное NbCl<sub>5</sub> + NbOCl<sub>3</sub>.</p> <p>10 Дать схему и основы процесса получения Nb высокой чистоты из вторичного сырья, содержащего Nb, Fe и Ta.</p> <p>11 Дать схему и основы процесса получения Ta высокой чистоты из вторичного сырья, содержащего Nb, Fe и Ta.</p> <p>12 Предложить технологическую схему получения порошка Nb из пирохлора.</p> <p>13 Предложить технологическую схему получения порошка Ta из пирохлора.</p> <p>14 Предложить технологическую схему получения высокочистого порошка Nb, пригодного для легирования циркония, из черного металла.</p>
----	-----------------------------------	-------------------	---

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

Экзамен в данном курсе не предусмотрен.

Зачет проставляется студентам по результатам освоения материала в процессе обучения.

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

Зачет получает студент, прошедший полный курс обучения, защитивший лабораторные работы и выполнивший домашние задания.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Зеликман А. Н., Меерсон Г. А.	Металлургия редких металлов: учеб.пособие для студентов вузов по спец. 'Металлургия цвет.металлов'	Библиотека МИСиС	М.: Metallurgy, 1973
Л1.2	Зеликман А. Н., Коршунов Б. Г.	Металлургия редких металлов: Учебник для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Metallurgy, 1991

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Коровин С. С., Букин В. И., Федоров П. И., Резник А. М., Коровин С. С.	Редкие и рассеянные элементы: Химия и технология	Электронная библиотека	, 2003
Л2.2	Зеликман А. Н., Никитина Л. С.	Вольфрам	Библиотека МИСиС	М.: Metallurgy, 1978



	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.3	Зеликман А. Н.	Молибден	Библиотека МИСиС	М.: Металлургия, 1970

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Богатырева Е. В., Соколов В. А., Стрижко Л. С., др.	Инженерные расчеты в металлургии: учеб. пособие	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2015
Л3.2	Кулифеев В. К., Миклушевский В. В., Подрезов С. В., Божко Г. Г., Стрижко В. С.	Проектирование цехов редкометальной промышленности с использованием системы автоматизированного выполнения курсовых и дипломных проектов: учебно -метод. пособие для студ. спец. 110200	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2004

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Государственная публичная научно-техническая библиотека России	<a href="http://www.gpntb.ru/">http://www.gpntb.ru/</a>
Э2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
Э3	Российская Государственная Библиотека <a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a>	<a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a>
Э4	Библиотека МИСиС	<a href="http://elibrary.misis.ru/">http://elibrary.misis.ru/</a>
Э5	Учебно-методическая литература для студентов	<a href="https://www.studmed.ru/">https://www.studmed.ru/</a>

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr
П.2	ESET NOD32 Antivirus
П.3	Microsoft Project 2016
П.4	Microsoft Visio 2016
П.5	Microsoft Office
П.6	LMS Canvas
П.7	MS Teams
П.8	1С Предприятие 8 (учебная версия)

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

## 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 №4 (Б)		комплект учебной мебели на 20 рабочих мест, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
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.
К-206	Учебная аудитория	проектор с экраном; сушильная установка SNOL; печь трубчатая CABROLITE - 2шт.; печь муфельная ПТ200 - 2шт.; дистиллятор GFL; мешалка лабораторная ИКА EUROSTAR 20; весы AND GH-200; дистиллятор GFL

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
--------------------------------	--	---

### **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Лекции и практические занятия проводятся с использованием компьютерной презентационной программы PowerPoint.  
Консультации по курсу проводятся с использованием e-mail, Microsoft Teams и при личной явке.  
Текущий контроль проводится в часы практических занятий и лабораторных работ.  
Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей и рубежной аттестации.