



Негосударственное частное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Технический университет УГМК»



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Материаловедение

Закреплена за кафедрой	<b>механики</b>	
Учебный план	направление 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств	
Квалификация	<b>бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачеты с оценкой 2
аудиторные занятия	48	курсовые работы 2
самостоятельная работа	42	
часов на контроль	18	

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	42	42	42	42
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	108	108	108	108

Разработчик программы:

*канд. техн. наук, доц. кафедры, Худорожкова Ю.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Материаловедение**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 698)

составлена на основании учебного плана:

направление 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств  
утвержденного учёным советом вуза от 20.02.2024 протокол № 2.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**механики**

Протокол методического совета университета от 20.02.2024 г. № 2  
Зав. кафедрой Пашко А.Д., канд. техн. наук

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
Целью освоения дисциплины является: привитие студентам умения и навыков рационального выбора материалов и знания технологических процессов изготовления из них различных деталей машин.	
<b>1.1 Задачи</b>	
1 Создать представление о внутреннем строении и основным свойствам материалов; о классификации материалов и областям их рационального использования;	
2 Освоить методы получения заданных свойств в материалах;	
3 Обосновывать выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности, долговечности;	
4 Назначать режимы технологических процессов конструкционных и инструментальных материалов;	
5 Познакомить с тенденциями рационального использования материалов.	
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
<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>
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ПК-3: Способен к руководству работами по технической эксплуатации транспортно- технологических машин и оборудования</b>	
ИПК-3.4: Умеет выбирать машины и оборудование для выполнения технологических процессов заготовки и транспортировки леса; выполнять настройки технологического оборудования машин	
ИПК-3.5: Умеет применять прогрессивные методы эксплуатации машин и оборудования; проводить анализ причин потери работоспособности машин и оборудования и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	
ИПК-3.6: Владеет навыками по организации эффективной эксплуатации технологических машин и оборудования	
ИПК-3.1: Знает материаловедческие основы выбора материалов для деталей машин и оборудования; области рационального использования материалов; технологические и эксплуатационные мероприятия по обеспечению и поддержанию работоспособности машин и оборудования	
ИПК-3.2: Знает устройство и правила технической эксплуатации транспортно-технологических машин и оборудования; причины возникновения и признаки проявления отказов и неисправностей	
ИПК-3.3: Умеет выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности, долговечности	
<b>В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен</b>	
<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	внутреннее строение материалов; основные классы современных материалов; основные свойства материалов и способы их достижения; методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств материалов; основные методы исследования, анализа и диагностики свойств материалов; принципы выбора материалов для данных условий эксплуатации; принципы выбора режимов технологических процессов изделий из конструкционных и инструментальных материалов; области рационального использования материалов и их технологичность.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	применять методы стандартных испытаний по определению механических свойств материалов; выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности, долговечности; назначать режимы технологических процессов конструкционных и инструментальных материалов.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками определения механических свойств материалов при различных видах испытаний; навыками выбора машиностроительных материалов для заданных условий эксплуатации; навыками работы со справочной литературой при выборе материалов для данных условий эксплуатации.
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>Лекционные занятия, наименование тем, их содержание</b>	
<b>Раздел 1. Формирование структуры металлов и сплавов. Тема 1. Введение.</b>	

Программа курса и методика его изучения. Материаловедение как наука. Роль материалов в современной технике. Классификация материалов.

**Раздел 1. Формирование структуры металлов и сплавов.** Тема 2. Строение материалов.

Химические связи в материалах. Атомно-кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток и их характеристики. Дефекты кристаллического строения. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Гомогенная и гетерогенная кристаллизация. Фазы и структурные составляющие в сплавах. Полиморфные превращения. Основные типы диаграмм состояния двойных систем. Правила фаз и отрезков. Связь между составом, строением и свойствами сплавов. Правила Курнакова. Композиционное упрочнение и его влияние на эксплуатационные свойства материалов. Правило Шарпи и его проявление в антифрикционных материалах.

**Раздел 2. Деформация и механические свойства материалов.** Тема 3. Деформация и механические свойства материалов Напряжения и деформации. Механизмы пластической деформации. Дислокационная теория пластической деформации. Текстура деформации. Деформационное упрочнение (наклёп). Методы поверхностного наклёпа. Возврат и рекристаллизация. Холодная и горячая деформация. Образование трещин и разрушение материалов. Хладноломкость. Механические испытания материалов. Особенности динамических и усталостных испытаний. Определяемые характеристики. Твердость материалов и методы её определения.

**Раздел 3. Сплавы на основе железа.** Тема 4. Сплавы на основе железа.

Железо и его свойства. Полиморфизм железа. Карбиды железа. Основные фазы и структурные составляющие в железуглеродистых сплавах. Диаграмма железо – цементит. Построение диаграммы. Нонвариантные равновесия в системе. Классификация железуглеродистых сплавов. Техническое железо. Углеродистые стали. Белые чугуны. Влияние углерода и примесей на структуру и свойства сплавов. Графитизированные чугуны. Серые чугуны. Высокопрочные чугуны. Ковкие чугуны. Антифрикционные чугуны. Половинчатые чугуны.

**Раздел 4. Теория термической обработки.** Тема 5. Теория термической обработки.

Назначение термической обработки. Операции термической обработки. Превращения в стали при нагревании. Критические точки стали. Перегрев и пережог стали. Наследственная склонность к перегреву. Зернистость структуры (балл зерна по ГОСТу). Изотермический распад переохлажденного аустенита. Перлитное превращение, продукты превращения, их особенности и свойства. Бейнитное (промежуточное) превращение. Верхний и нижний бейнит. Мартенситное превращение. Мартенсит и его свойства. Превращения при непрерывном охлаждении. Критическая скорость охлаждения. Влияние легирующих элементов на превращения аустенита. Превращения в закаленной стали при отпуске. Изменение свойств при отпуске стали. Обратимая и необратимая хрупкость. Влияние примесей и легирующих элементов на хрупкость стали.

**Раздел 5. Методы упрочнения металлических материалов.** Тема 6. Методы упрочнения металлических материалов.

Классификация способов термической обработки. Отжиг и его виды. Нормализация стали. Закалка стали. Закалочные среды. Способы закалки. Закаливаемость и прокаливаемость стали. Номограмма прокаливаемости и её применение. Выбор марки стали с учётом прокаливаемости. Отпуск стали. Назначение и виды отпуска. Поверхностная закалка стали. Термомеханическая обработка стали. Химико-термическая обработка стали. Назначение и виды цементации. Азотирование стали. Цианирование и нитро- цементация стали. Диффузионная металлизация.

**Раздел 6. Машиностроительные материалы.** Тема 7. Конструкционные стали общего и функционального назначения.

Классификация конструкционных сталей. Углеродистые стали обыкновенного качества. Качественные углеродистые стали. Автоматные стали. Стали для фасонных отливок. Легированные стали. Маркировка легированных сталей. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства сталей. Цементуемые стали. Улучшаемые стали. Высокопрочные стали. Износостойкие стали (шарикоподшипниковые, графитизированные, аустенитные и аустенитно-мартенситные). Рессорно-пружинные стали. Жаростойкие стали. Нержавеющие стали.

**Раздел 6. Машиностроительные материалы.** Тема 8. Инструментальные материалы.

Классификация инструментальных материалов. Теплостойкость. Стали высокой твердости, не обладающие теплостойкостью (углеродистые и легированные). Быстрорежущие стали. Стали для измерительного и штампового инструмента. Твердые литые и металлокерамические сплавы. Технический алмаз и его свойства. Синтетические сверхтвердые материалы.

**Раздел 6. Машиностроительные материалы.** Тема 9. Цветные сплавы.

Классификация цветных сплавов. Сплавы с малой плотностью и высокой удельной прочностью. Алюминиевые сплавы. Литейные алюминиевые сплавы. Медь и её сплавы. Латунни и бронзы. Подшипниковые сплавы.

**Раздел 7. Неметаллические материалы.** Тема 10. Неметаллические материалы.

Классификация неметаллических материалов. Полимерные материалы.

Термопластичные и термореактивные полимеры. Состав, свойства и применение пластмасс. Резиновые материалы. Силикатные материалы. Композиционные пластики.

### Лабораторные занятия, их содержание

Раздел 1. Формирование структуры металлов и сплавов

#### **Тема 1. Приготовление образцов для металлографического анализа. Определение ликвации серы**

Назначение металлографического анализа. Макро- и микроанализ. Применяемые реактивы. Приготовление макро- и микрошлифов. Определение ликвации серы по методу Баумана.

Раздел 1. Формирование структуры металлов и сплавов

#### **Тема 2. Ознакомление с микроскопом. Определение размеров зерен структурных составляющих (учебно-исследовательская работа).**

Конструкция и оптическая система металлографического микроскопа. Настройка микроскопа на определённое увеличение. Фокусировка. Методика определения размеров микрообъектов.

Раздел 1. Формирование структуры металлов и сплавов

#### **Тема 3. Изучение микроструктур сплавов свинца и сурьмы.**

Диаграмма состояния системы эвтектического типа Pb-Sb. Правило отрезков и его применение. Правило фаз. Доэвтектические, эвтектические и заэвтектические сплавы и их микроструктуры.

Раздел 1. Формирование структуры металлов и сплавов

#### **Тема 4. Построение диаграммы состояния сплавов свинца и сурьмы с помощью термического анализа (учебно-исследовательская работа)**

Методика термического анализа и применение его результатов для построения диаграмм состояния. Анализ диаграммы состояния сплавов свинца и сурьмы с использованием кривых охлаждения и правила фаз.

Раздел 3. Сплавы на основе железа

#### **Тема 5. Определение марки углеродистой качественной стали по ее микроструктуре (учебно-исследовательская работа)**

Метастабильная диаграмма состояния Fe-C. Фазы и структурные составляющие системы Fe-C. Классификация железоуглеродистых сплавов. Маркировка качественных углеродистых сталей. Конструкционные и инструментальные стали. Металлографический анализ технического железа, доэвтектоидной, эвтектоидной и заэвтектоидной сталей. Определение марки доэвтектоидной стали по микроструктуре.

Раздел 3. Сплавы на основе железа

#### **Тема 6. Изучение микроструктуры чугунов. Метастабильная диаграмма состояния Fe-C. Белые чугуны. Их микроструктура и применение. Стабильная диаграмма состояния Fe-C. Графитизированные чугуны. Их микроструктура, особенности получения. Механические свойства, маркировка и применение графитизированных чугунов.**

Раздел 5. Методы упрочнения металлических материалов

#### **Тема 7. Термическая обработка углеродистой стали**

Основные операции термической обработки. Виды и назначение термической обработки. Отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Микроструктура стали после различных видов термической обработки. Определение твердости металлов методами Бринелля, Роквелла и Виккерса. Области применения каждого метода.

Раздел 4. Теория термической обработки

#### **Тема 8. Изучение микроструктур углеродистых термообработанных сталей**

Диаграмма изотермического распада аустенита в эвтектоидной стали. Продукты распада. Микроструктуры сталей после различных видов термической обработки.

Раздел 5. Методы упрочнения металлических материалов

#### **Тема 9. Определение прокаливаемости стали методом торцевой закалки (учебно-исследовательская работа)**

Прокаливаемость и закаливаемость стали. Определения глубины закалённой зоны по твёрдости полумартенситной зоны. Метод торцевой закалки и определение параметров прокаливаемости.

Раздел 4. Теория термической обработки

#### **Тема 10. Определение марки углеродистой стали по её критическим точкам (учебно-исследовательская работа)**

Критические точки стали. Равновесные и неравновесные точки. Влияние содержания углерода на положение критических точек. Определение температур критических точек по твердости после закалки. Определение марки стали по температурам критических точек.

Раздел 5. Методы упрочнения металлических материалов

#### **Тема 11. Изучение микроструктур углеродистых и легированных сталей после химико-термической обработки**

Химико-термическая обработка стали. Цементация и азотирование. Механизмы упрочнения поверхностного слоя. Технологические режимы обработок. Получаемые структуры. Материалы, подвергаемые упрочнению. Металлографический анализ микроструктуры сталей после химико-термической обработки.

Определение по микроструктурам глубины цементованного и азотированного слоев.

Раздел 6. Машиностроительные материалы.

6.2. Инструментальные материалы

**Тема 12. Изучение термической обработки, структуры и свойств быстрорежущих сталей Особенности химического состава, маркировки, термической обработки и свойств быстрорежущих сталей.**

Металлографический анализ микроструктуры быстрорежущей стали в литом состоянии, после отжига, в закаленном состоянии и после окончательной термической обработки. Расчет длительности выдержки при температуре нагрева под закалку. Определение карбидной ликвации в быстрорежущей стали.

Раздел 6. Машиностроительные материалы.

6.2. Инструментальные материалы

**Тема 13. Изучение особенностей твердых сплавов**

Особенности химического состава, маркировки, структуры, свойств, получения и применения твердых сплавов. Диаграмма карбид вольфрама- карбид титана. Металлографический анализ микроструктур твердых сплавов.

Раздел 6. Машиностроительные материалы.

6.3. Цветные сплавы

**Тема 14. Медь и сплавы на её основе. Подшипниковые сплавы**

Классификация, маркировка, свойства и применение медных и подшипниковых сплавов. Диаграммы состояния медь-цинк и медь-олово. Металлографический анализ микроструктур меди, латуни, бронз и баббитов.

Раздел 6. Машиностроительные материалы.

6.3. Цветные сплавы

**Тема 15. Изучение особенностей алюминиевых сплавов**

Классификация, маркировка, свойства, получение и применение алюминиевых сплавов. Диаграммы состояния алюминий-магний, алюминий-медь, алюминий-кремний. Металлографический анализ микроструктур дюралюмина и силуминов.

#### **Практические занятия, их содержание**

Раздел 6. Машиностроительные материалы.

**Тема 1. Выбор марки стали по критическому диаметру прокаливаемости.**

Закаливаемость и прокаливаемость стали. Критический диаметр прокаливаемости. Номограмма прокаливаемости. Выбор марки стали по механическим свойствам с учетом прокаливаемости.

Окончательный выбор материала с учетом его эксплуатационных и технологических характеристик и стоимости.

Раздел 3. Сплавы на основе железа.

**Тема 2. Выбор марки серого чугуна с использованием структурно-прочностной номограммы.**

Особенности структуры и свойств серых чугунов. Связь между химическим составом, структурой и свойствами серых чугунов. Структурные и структурно-прочностные диаграммы. Применение серых чугунов для типовых деталей машин и оборудования.

Раздел 3. Сплавы на основе железа.

**Тема 3. Выбор марки высокопрочного чугуна с использованием структурно-прочностной номограммы.**

Особенности структуры и свойств высокопрочных чугунов. Структурно-прочностная номограмма. Виды, режимы и назначение термической обработки высокопрочных чугунов. Рекомендации по применению высокопрочных чугунов.

Раздел 6. Машиностроительные материалы.

**Тема 4. Разработка технологического процесса получения отливки.**

Выбор разъема формы, модели и расположения отливки в форме при заливке металла. Припуски на механическую обработку. Формовочные уклоны. Литейные радиусы и ребра. Использование литейных стержней. Литниковая система. Проектирование технологической оснастки и литейной формы.

Раздел 6. Машиностроительные материалы.

**Тема 5. Разработка технологического процесса получения поковки.**

Выбор оборудования для изготовления поковки. Выбор метода штамповки. Выбор плоскости разъема штампа. Припуски на механическую обработку. Штамповочные уклоны. Радиусы закруглений. Перемычки отверстий. Определение массы и размеров заготовки. Разработка чертежа чистового ручья штампа.

Раздел 5. Методы упрочнения металлических материалов.

**Тема 6. Разработка технологического процесса получения детали.**

Классификация способов термической обработки. Отжиг и его виды. Нормализация стали. Закалка стали. Отпуск стали. Назначение и виды отпуска. Поверхностная закалка стали. Химико- термическая обработка стали. Назначение и виды цементации. Азотирование стали. Виды, режимы и назначение термической обработки серых и высокопрочных чугунов.

## Самостоятельная работа студента

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку к лекциям, практическим занятиям, подготовку к текущей и промежуточной аттестации.

### 4.1 Образовательные технологии

Специфика дисциплины и объем учебного материала предполагают, как традиционную лекционную форму изложения материала, так и использование различных активных и интерактивных форм обучения. При чтении лекций предусматривается использование преподавателем презентаций, иллюстрирующих излагаемый материал и др. На практических занятиях используются дискуссии, аннотации статей, обсуждение докладов.

## 5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Комплект оценочных средств

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в приложении.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### Основная литература

1. Земсков, Ю. П. Материаловедение / Ю. П. Земсков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 188 с. — ISBN 978-5-507-48829-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/364784> (дата обращения: 19.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Сапунов, С. В. Материаловедение : учебное пособие / С. В. Сапунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1793-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211805> (дата обращения: 19.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Гетьман, А. А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов / А. А. Гетьман. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 492 с. — ISBN 978-5-507-45200-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292859> (дата обращения: 19.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### Дополнительная литература

1. Моисеев, О. Н. Материаловедение : учебное пособие : [16+] / О. Н. Моисеев, Л. Ю. Шевырев, П. А. Иванов ; под общ. ред. О. Н. Моисеева. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. — 245 с. : ил., схем., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=464215> (дата обращения: 19.03.2024). — Библиогр.: с. 12. — ISBN 978-5-4475-9139-7. — DOI 10.23681/464215. — Текст : электронный.
2. Чухловина, Н. А. Материаловедение : учебное пособие / Н. А. Чухловина ; Уральский государственный архитектурно-художественный университет (УрГАХУ). — Екатеринбург : Уральский государственный архитектурно-художественный университет (УрГАХУ), 2020. — 88 с. : ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612034> (дата обращения: 19.03.2024). — Библиогр.: с. 84-85. — ISBN 978-5-7408-0275-6. — Текст : электронный.
3. Материаловедение : учебное пособие / Ю. П. Земсков, Ю. С. Ткаченко, Л. Б. Лихачева, Б. М. Квашнин. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. — 199 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141977> (дата обращения: 19.03.2024). — ISBN 978-5-89448-972-8. — Текст : электронный.

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

#### Программное обеспечение

Операционные системы и дополнения MS Office:

Microsoft Windows - Договор №OPP-2019-0154105/Л/МА от 24.01.2020

1.Офисные пакеты, работа с текстом:

Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business) - Договор №OPP-2019-0154105/Л/МА от 24.01.2020

2.Работа с графикой:

2.1. FastStone Image (Свободно распространяемое ПО)

3.Безопасность и антивирусное обеспечение:

3.1. Антивирусный пакет Kaspersky Total Security д/бизнеса Russian Edition - Рамочный договор 2171 от 18.03.2022, дополнительное соглашение № 2 к рамочному договору на поставку программного обеспечения № 2171 от 18.03.2022г.

4.САПР:

4.1 Kompas 3D v.19 - Договор №0127-19-У-Р от 12.09.2019

4.2 APM Multiphysics 19 – Договор

№ ОЭ – 07/023/2023-ВУЗ от 06.04.2023

4.3 NanoCAD (Соглашение о сотрудничестве №НР-22/469-ВУЗ от 3.10.22)

### **6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

Консультант-Плюс - ДОГОВОР № 41154/2023Н

## **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим (семинарским), занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, электронных источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью.