

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»  
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП



Р.А. Рзаев

«05» сентября 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
технологии материалов и промышленной  
инженерии



Е.Ю. Степанович

«05» сентября 2024 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Надежность машин и оборудования

*наименование*

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Составитель(-и)               | Сундетов М.Х., ст.преподаватель кафедры<br>ТМиПИ  |
| Согласовано с работодателями: | Сафронов Н.В., начальник лаборатории ООО<br>ОСФ «Стройспецмонтаж»;<br>Шатов А.А., главный сварщик ООО «Южный<br>центр судостроения и судоремонта» |
| Направление подготовки        | 15.03.02 Технологические машины и<br>оборудование   |
| Направленность (профиль) ОПОП |   |
| Квалификация (степень)        | бакалавр  |
| Форма обучения                | очная   |
| Год приема                    | 2025  |
| Курс                          | 3   |
| Семестры                      | 6   |

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** освоения дисциплины (модуля) «Надежность машин и оборудования» является: приобретение студентами базовых знаний и навыков по методам оценки надежности технологических машин и оборудования, а также методов синтеза структуры комплексов технических средств систем управления и программно-технических комплексов с заданными характеристиками надежности.

**Задачи дисциплины (модуля):** формирование у студентов знаний методов диагностики и расчета надежности технологических машин и оборудования; развитие у студентов навыков и умений анализа надежности технологических машин и оборудования, а также синтеза локальных технических и программных систем в соответствии с заданием; приобретение студентами опыта обработки экспериментальных данных и оценки надежности технологических машин и оборудования

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина «Надежность машин и оборудования» относится к части формируемой участниками образовательных отношений Б1.В.08, и осваивается в 6 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: математика, физика, информатика.

**Знания:** аналитическая геометрия и линейная алгебра, векторный анализ, математический анализ, дифференциальные уравнения.

**Умения:** использовать математический аппарат для анализа технологического процесса и оценки результатов выполненной работы.

**Навыки:** проведения экспериментов и оценки показателей качества и надёжности машин.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- в результате освоения дисциплины «Надежность машин и оборудования» полученные знания, умения и навыки, формируемые при изучении, могут быть востребованы при изучении дисциплин: детали машин, производство сварных конструкций, машины и аппараты процессов переработки нефти и газов, нормативная база сварных конструкций нефтехимической промышленности.

2.4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся: 6 семестр, 3 зачетные единицы, всего 108 часов: из них 18 лекционных, 36 практических работ и 52 самостоятельных работ. Форма контроля: 6 семестр – зачет.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

а) профессиональные (ПК):

ПК-2. Способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование.

ПК-4. Способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и

деталей.

**Таблица 1 Декомпозиция результатов обучения**

| Компетенции |  | Формируемые знания, умения, навыки   |  |  |
|-------------|--|--|--|--|
| Код в ОПОП  | Название   | Знать  | Уметь  | Владеть  |
| ПК-2        | способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование  | основные положения норм технологического проектирования по размещению технологического оборудования                    | строить планы производственных зданий; размещать технологическое оборудование                        | навыками проектирования предприятий оборудования; проектирования и размещения навыками технологических процессов; способностью разрабатывать порядок выполнения работ. |
| ПК-4        | способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей | технические характеристики и свойства изготавливаемой конструкции (изделий, продукции), предъявляемые к ней требования | анализировать требования конструкторской, производственно-технологической и нормативной документации | навыками выполнения, условий работы оборудования для определения необходимости проведения корректирующих мероприятий   |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов (из них 18 лекционных, 36 практических работ и 54 – самостоятельная работа). Дисциплина реализуется на 3 курсе; форма контроля: 6 семестр – зачет.

**Таблица 2 Структура и содержание дисциплины (модуля)**

| № п/п  | Наименование раздела  | Неделя семестра | Контактная работа (в часах) |    |    |    |    |    | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)<br>Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|--|---|-----------------|-----------------------------|----|----|----|----|----|------------------------|---|
|  |   |                 | Л                           | ПЗ | ЛР | ГК | ИК | АИ |                        |   |
| 6 семестр  |   |                 |                             |    |    |    |    |    |                        |   |
| Модуль 1. Техническое обслуживание и ремонт металлургического оборудования |   |                 |                             |    |    |    |    |    |                        |   |
| 1  | Основные понятия и определения. Основные виды ремонтов  |                 | 1                           | 2  |    |    |    |    | 4                      | Устный опрос, отчет по практической работе  |
| 2  | Система технического обслуживания и ремонта металлургического оборудования. Организация и проведение технического обслуживания металлургического оборудования |                 | 1                           | 2  |    |    |    |    | 4                      | Устный опрос, отчет по практической работе  |
| 3  | Планирование ремонтов металлургического оборудования  |                 | 1                           | 2  |    |    |    |    | 4                      | Устный опрос, отчет по практической работе  |
| Модуль 2. Смазка и смазочные материалы                                     |   |                 |                             |    |    |    |    |    |                        |   |
| 4  | Основные понятия и определения теории трения и изнашивания. Виды смазки. Характеристика видов трения скольжения   |                 | 1                           | 2  |    |    |    |    | 4                      | Устный опрос, отчет по практической работе  |
| 5  | Общие сведения о смазочных материалах. Жидкие смазочные материалы и их свойства. Пластичные смазочные материалы и их свойства                                 |                 | 2                           | 4  |    |    |    |    | 4                      | Устный опрос, отчет по практической работе  |
| 6  | Твердые смазочные материалы. Сокращение номенклатуры смазочных материалов   |                 | 1                           | 2  |    |    |    |    | 4                      | Устный опрос, отчет по практической работе  |
| Модуль 3. Системы смазки металлургического оборудования                    |   |                 |                             |    |    |    |    |    |                        |   |
| 7  | Классификация способов и систем смазки. Нецентрализованные проточные системы жидкой смазки. Нецентрализованные циркуляционные системы жидкой смазки           |                 | 2                           | 4  |    |    |    |    | 4                      | Устный опрос, отчет по практической работе  |

|  |  |  |    |    |  |  |   |    |  |
|--|--|--|----|----|--|--|---|----|--|
| 8  | Состав и принцип действия централизованной циркуляционной системы жидкой смазки. Расчет системы жидкой смазки. Централизованные системы пластичной смазки  |  | 2  | 4  |  |  |   | 4  | Устный опрос, отчет по практической работе |
| 9  | Состав и принцип действия системы пластичной смазки концевое типа. Состав и принцип действия системы пластичной смазки петлевого типа. Двухлинейные дозирующие питатели. Расчет систем пластичной смазки |  | 2  | 4  |  |  |   | 5  | Устный опрос, отчет по практической работе |
| <b>Модуль 4. Выбор смазочных материалов для узлов трения</b> |  |  |    |    |  |  |   |    |  |
| 10   | Закрытые зубчатые передачи. Червячные и глобоидные передачи. Подшипники качения  |  | 2  | 4  |  |  |   | 5  |  |
| 11   | Подшипники скольжения. Открытые зубчатые и реечные передачи. Зубчатые муфты  |  | 2  | 4  |  |  |   | 5  |  |
| 12   | Цепные передачи. Узлы трения, работающие при высоких температурах. Узлы трения, работающие при низких температурах   |  | 1  | 2  |  |  |   | 5  |  |
|  | Темы 1-12  |  |    |    |  |  | 3 |    | <b>Зачет</b>                               |
| <b>ИТОГО</b>   |  |  | 18 | 36 |  |  | 3 | 52 | <b>108</b>                                 |

Условные обозначения:

Л – занятия лекционного типа; ПЗ – практические занятия, семинары,

ЛР – лабораторные работы; ГК – групповые консультации;

ИК – индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;

АИ – аттестационные испытания промежуточной аттестации обучающихся.

Таблица 3

**Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины/модуля и формируемых в них компетенций**

| Разделы, темы дисциплины   | Кол-во часов | Компетенции |      |   |
|--|--------------|-------------|------|---|
|  |              | ПК-2        | ПК-4 | Σ<br>общее<br>количество<br>компетенций |
| Модуль 1. Техническое обслуживание и ремонт металлургического оборудования   |              |             |      |   |
| Тема 1. Основные понятия и определения. Основные виды ремонтов   | 7            | +           | +    | 2                                       |
| Тема 2. Система технического обслуживания и ремонта металлургического оборудования. Организация и проведение технического обслуживания металлургического оборудования  | 7            | +           | +    | 2                                       |
| Тема 3. Планирование ремонтов металлургического оборудования   | 7            |             | +    | 1                                       |
| Модуль 2. Смазка и смазочные материалы   |              |             |      |   |
| Тема 4. Основные понятия и определения теории трения и изнашивания. Виды смазки. Характеристика видов трения скольжения  | 7            |             | +    | 1                                       |
| Тема 5. Общие сведения о смазочных материалах. Жидкие смазочные материалы и их свойства. Пластичные смазочные материалы и их свойства  | 10           |             | +    | 1                                       |
| Тема 6. Твердые смазочные материалы. Сокращение номенклатуры смазочных материалов  | 7            |             | +    | 1                                       |
| Модуль 3. Системы смазки металлургического оборудования  |              |             |      |   |
| Тема 7. Классификация способов и систем смазки. Децентрализованные проточные системы жидкой смазки. Децентрализованные циркуляционные системы жидкой смазки  | 10           |             | +    | 1                                       |
| Тема 8. Состав и принцип действия централизованной циркуляционной системы жидкой смазки. Расчет системы жидкой смазки. Централизованные системы пластичной смазки  | 10           |             | +    | 1                                       |
| Тема 9. Состав и принцип действия системы пластичной смазки концевой типа. Состав и принцип действия системы пластичной смазки петлевого типа. Двухлинейные дозирующие питатели. Расчет систем пластичной смазки | 11           |             | +    | 1                                       |
| Модуль 4. Выбор смазочных материалов для узлов трения  |              |             |      |   |
| Тема 10. Закрытые зубчатые передачи. Червячные и глобоидные передачи. Подшипники качения   | 11           | +           | +    | 2                                       |
| Тема 11. Подшипники скольжения. Открытые зубчатые и реечные передачи. Зубчатые муфты   | 11           | +           | +    | 2                                       |
| Тема 12. Цепные передачи. Узлы трения, работающие при высоких температурах. Узлы трения, работающие при низких температурах  | 8            | +           | +    | 2                                       |
| <b>Итого</b>   | <b>108</b>   |             |      |   |

Курсовой проект (курсовая работа): в рамках данной дисциплины курсовой проект (работа) не предусмотрен.

Подготовка к выполнению и защите практических работ способствует повышению качества выполнения лабораторных работ. Аудиторные занятия должны затрачиваться непосредственно на пояснение выполнения практических работ, а подготовка – проводиться за счет часов на самостоятельную работу.

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

5.1. Указания по организации и проведению лекционных, практических (семинарских) и лабораторных занятий с перечнем учебно-методического обеспечения

При разработке учебных программ по ФГОС-3 поколения предполагается использование кроме традиционных форм проведения занятий также активные и интерактивные формы. При таком подходе обучающиеся глубже понимают учебный материал, их память акцентируется на проблемных ситуациях, что способствует лучшему усвоению и запоминанию учебного материала.

При изучении дисциплины предусматриваются следующие формы самостоятельной работы студента:

- работа с конспектом лекций;
- чтение основной и дополнительной литературы по дисциплине с конспектированием разделов;
- работа с электронными ресурсами в сети Интернет;
- подготовка к тестированию.

### *5.1.1. Работа с конспектами лекций*

Работа с конспектами лекций по курсу «Надежность машин и оборудования» заключается в том, что после рассмотрения каждого раздела дисциплины студент, в период между очередными лекционными занятиями, изучает материал, конспекта. Непонятные положения конспекта необходимо выяснить у преподавателя на консультациях по курсу, которые предусмотрены учебным планом.

*5.1.2. Чтение основной и дополнительной литературы по курсу с конспектированием по разделам*

Самостоятельная работа при чтении учебной литературы начинается с изучения конспекта материала, составленного при слушании лекций преподавателя. Полученную информацию необходимо осмыслить. При необходимости, в конспект лекций могут быть внесены схемы, эскизы, рисунки и другая дополнительная информация.

При изучении нового материала составляется конспект. Сжато излагается самое существенное в данном материале. Максимально точно записываются формулы, определения, схемы, трудные для запоминания места.

### *5.1.3. Работа с электронными ресурсами в сети Интернет*

Для повышения эффективности самостоятельной работы студент должен учиться работать в поисковой системе сети Интернет и использовать найденную информацию при подготовке к занятиям.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Целью самостоятельной работы студентов является углубленное изучение дисциплины в течение семестра, подготовка к предстоящим занятиям, закрепление знаний и навыков, умение пользоваться государственными стандартами и нормативно-технической документацией сварочного производства и родственных технологий.

Контроль самостоятельной работы проводится преподавателем в аудитории.

Предусмотрены следующие виды контроля:

- собеседование;
- устный опрос;
- проверка конспектов тем при самостоятельном изучении.

Результаты контроля используются для оценки текущей успеваемости студентов.

На лекционных занятиях излагается основной материал дисциплины, однако менее значимые и легко усваиваемые вопросы даются на самостоятельное изучение.

**Таблица 4**

**Содержание самостоятельной работы обучающихся**

| Номер радела (темы) | Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение   | Кол-во часов | Формы работы                     |
|---------------------|---|--------------|----------------------------------|
| 6 семестр           |   |              |                                  |
| 1                   | Факторы и физические процессы ухудшения состояния машин   | 4            | Самостоятельная работа студентов |
| 2                   | Виды состояний машин в эксплуатации. Критерии предельного состояния основных элементов машин                          | 4            | Самостоятельная работа студентов |
| 3                   | Основные положения теории надежности машин  | 4            | Самостоятельная работа студентов |
| 4                   | Показатели надежности невозстанавливаемого и восстанавливаемого элементов машин.                                      | 4            | Самостоятельная работа студентов |
| 5                   | Надежность машин в период нормальной эксплуатации и в период возникновения постепенных отказов.                       | 4            | Самостоятельная работа студентов |
| 6                   | Методы получения, обработки информации о показателях надежности машин в процессе их эксплуатации, испытаний.          | 4            | Самостоятельная работа студентов |
| 7                   | Проверка согласия опытного распределения показателей надежности с теоретическим.                                      | 4            | Самостоятельная работа студентов |
| 8                   | Определение показателей надежности машин на основе наблюдений.  | 4            | Самостоятельная работа студентов |
| 9                   | Сравнение эмпирических и теоретических функций распределения по критериям согласия.                                   | 5            | Самостоятельная работа студентов |
| 10                  | Выбор плана наблюдений и определение параметров оценки точности результатов наблюдений.                               | 5            | Самостоятельная работа студентов |
| 11                  | Расчет вероятности безотказной работы технических систем: валов, зубчатых передач, подшипников, шпоночных соединений. | 5            | Самостоятельная работа студентов |
| 12                  | Методы распределения нормируемых показателей надежности по элементам технических систем.                              | 5            | Самостоятельная работа студентов |



5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно.

Программой не предусмотрено выполнение контрольных работ по дисциплине.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 6.1. Образовательные технологии

Занятия – *разбор конкретных ситуаций* составляют основу промежуточного и итогового контроля. На этих занятиях студентам предлагается осуществить подбор сварочных материалов для конкретных видов марок сталей.

При проведении *лекционных занятий* предусматривается использование ресурсов сети Интернет для демонстрации интерактивных моделей сварочных процессов, описаний и характеристик марок сталей. Доля лекционных занятий составляет 25% от всего времени, отводимого на освоение дисциплины.

Используются формы *бинарных уроков*, во время которых для проведения расчетов тепловых процессов интегрируются знания из дисциплин: физика, математический анализ, химии, материаловедения и изучаемой дисциплины.

При проведении семинаров используются элементы *деловой игры*: например, разбившись на команды, студенты проводят сравнительный анализ достоинств и недостатков марок сталей. Получение заданий для деловой игры возможно в виде *кейса*.

При реализации дисциплины также используются практические занятия.

На заключительном этапе при подготовке к экзамену (зачету), используются *контрольные работы*, в которых предлагается провести расчет тепловых процессов сварки, где обучающийся учится по заданным характеристикам, подбирать сварочные материалы, рассчитывать режимы сварки и оценивать их свариваемость.

Текущий контроль осуществляется с помощью *тестовых вопросов*.

Таблица 5

Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

| № | Формы                             | Описание  |
|---|-----------------------------------|---|
| 1 | <i>Разбор конкретных ситуаций</i> | Предлагаются задания вида: «Для марок сталей подобрать сварочные материалы и оценить их свариваемость».   |
| 2 | <i>Бинарный урок</i>              | Урок, во время которого для проведения расчета тепловых процессов интегрируются знания из дисциплин: физика, математический анализ, химии, материаловедения и изучаемой дисциплины. |
| 3 | <i>Деловая игра</i>               | Провести сравнительный анализ достоинств и недостатков марок конструкционных сталей.  |

|   |  |  |
|---|--|--|
| 4 | <i>Контрольная работа</i>  | В работе предлагается изучить методы расчета тепловых процессов при различных способах сварки и научиться на практике, использовать полученные знания при выборе параметров режима сварочного процесса. Для этого всем персонально преподавателем даются исходные данные: марка стали, способ сварки, тип соединения, толщина изделия, тип и марку электрода (при РДС), марка проволоки (при сварке в защитных газах и автоматической сварке), марка флюса.  |
| 5 | <i>Самостоятельная работа студентов</i>                            | Текущая и опережающая СРС, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений, заключается в: <ul style="list-style-type: none"> <li>– работе бакалавров с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме,</li> <li>– выполнении домашних заданий,</li> <li>– переводе материалов из тематических информационных ресурсов с иностранных языков,</li> <li>– изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку,</li> <li>– изучении теоретического материала к лабораторным занятиям,</li> <li>– изучении инструкций по эксплуатации оборудования и выполнению лабораторных работ,</li> <li>– подготовке к экзамену.</li> </ul> |
| 6 | <i>Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа</i> | ТСР, направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала бакалавров и заключается в: <ul style="list-style-type: none"> <li>- поиске, анализе, структурировании и презентации информации, анализе научных публикаций по определенной теме,</li> <li>- анализе статистических и фактических материалов по заданной теме, проведении расчетов, составлении схем и моделей на основе статистических материалов,</li> <li>- выполнении расчетно-графических работ,</li> <li>- исследовательской работе и участии в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.</li> </ul>                                       |

## 6.2. Информационные технологии

При изучении дисциплины «Надежность машин и оборудования» используется система управления обучением на платформе Moodle, созданная в Астраханском государственном университете (АГУ) с 2012 года. Она предоставляет возможность круглосуточного доступа к ресурсам (учебным материалам) курса, на которые подписан студент, его интерактивным действиям (независимо от местонахождения), а преподавателям – платформу для оперативного обнародования выставляемых оценок, важных событий и идей, для информирования студентов об изменениях в учебном процессе. По изучаемой дисциплине на выбранной платформе размещены задания для

практических занятий, контрольные и тестовые задания, кейс-задачи. Платформа позволяет реализовывать как обучающий, так и контрольный режим выполнения заданий.

Также как источник информации широко используются электронные учебники и различные сайты как на договорной основе (смотри п. 6.3), так и находящиеся в свободном доступе.

Интернет и IT технологии широко используются при подготовке лекций, презентаций, кейс-заданий и пр.

В распоряжении студентов находятся следующие профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

|   |   |
|---|---|
| 1 | Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». <a href="https://library.asu.edu.ru">https://library.asu.edu.ru</a>  |
| 2 | Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <a href="http://journal.asu.edu.ru/">http://journal.asu.edu.ru/</a>  |
| 3 | Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". <a href="http://dlib.eastview.com">http://dlib.eastview.com</a><br><i>Имя пользователя: AstrGU Пароль: AstrGU</i>   |
| 4 | Электронно-библиотечная система elibrary. <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>   |
| 5 | Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. <a href="http://mars.arbicon.ru">http://mars.arbicon.ru</a> |

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

#### 6.3.1. Программное обеспечение

| Наименование программного обеспечения        | Назначение                                     |
|--|--|
| Adobe Reader                                 | Программа для просмотра электронных документов |
| Платформа дистанционного обучения LMS Moodle | Виртуальная обучающая среда                    |
| Mozilla FireFox                              | Браузер  |
| 7-zip  | Архиватор                                      |
| Microsoft Windows 7 Professional             | Операционная система                           |
| Kaspersky Endpoint Security                  | Средство антивирусной защиты                   |
| OpenOffice                                   | Пакет офисных программ                         |

|               |  |
|---------------|--|
| Opera         | Браузер  |
| KOMPAS-3D V21 | Создание трёхмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них |

### 6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

|   |
|---|
| <i>Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем</i>   |
| Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <a href="http://journal.asu.edu.ru/">http://journal.asu.edu.ru/</a>  |
| Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". <a href="http://dlib.eastview.com">http://dlib.eastview.com</a><br><i>Имя пользователя: AstrGU</i><br><i>Пароль: AstrGU</i>   |
| Электронно-библиотечная система elibrary. <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>   |
| Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек.<br><a href="http://mars.arbicon.ru">http://mars.arbicon.ru</a>          |
| +Электронные версии периодических изданий, размещенные на сайте информационных ресурсов <a href="http://www.polpred.com">www.polpred.com</a>  |
| Справочная правовая система КонсультантПлюс.<br>Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила.<br><a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> |

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

**Таблица 6**

**Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств**

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины*  | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства  |
|-------|--|---|-----------------------------------|
| 1     | Факторы и физические процессы ухудшения состояния машин  | ПК-2<br>ПК-4                                  | Устный опрос, защита практ.работы |
| 2     | Виды состояний машин в эксплуатации. Критерии предельного состояния основных элементов машин                 | ПК-2<br>ПК-4                                  | Устный опрос, защита практ.работы |
| 3     | Основные положения теории надежности машин   | ПК-4  | Устный опрос, защита практ.работы |
| 4     | Показатели надежности невосстанавливаемого и восстанавливаемого элементов машин.                             | ПК-4  | Устный опрос, защита практ.работы |
| 5     | Надежность машин в период нормальной эксплуатации и в период возникновения постепенных отказов.              | ПК-4  | Устный опрос, защита практ.работы |
| 6     | Методы получения, обработки информации о показателях надежности машин в процессе их эксплуатации, испытаний. | ПК-4  | Устный опрос, защита практ.работы |
| 7     | Проверка согласия опытного распределения показателей надежности с теоретическим.                             | ПК-4  | Устный опрос, защита практ.работы |
| 8     | Определение показателей надежности машин на основе наблюдений.   | ПК-4  | Устный опрос, защита практ.работы |
| 9     | Сравнение эмпирических и теоретических функций распределения по критериям согласия.                          | ПК-4  | Устный опрос, защита практ.работы |
| 10    | Выбор плана наблюдений и определение параметров оценки точности результатов наблюдений.                      | ПК-2<br>ПК-4                                  | Устный опрос, защита практ.работы |

|    |   |              |                                    |
|----|---|--------------|------------------------------------|
| 11 | Расчет вероятности безотказной работы технических систем: валов, зубчатых передач, подшипников, шпоночных соединений. | ПК-2<br>ПК-4 | Устный опрос, защита практ. работы |
| 12 | Методы распределения нормируемых показателей надежности по элементам технических систем.                              | ПК-2<br>ПК-4 | Устный опрос, защита практ. работы |

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

**Таблица 7**

**Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний**

|                            |  |
|----------------------------|--|
| 5<br>«отлично»             | <ul style="list-style-type: none"> <li>-дается комплексная оценка предложенной ситуации;</li> <li>-демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять;</li> <li>- последовательное, правильное выполнение всех заданий;</li> <li>-умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.</li> </ul>  |
| 4<br>«хорошо»              | <ul style="list-style-type: none"> <li>-дается комплексная оценка предложенной ситуации;</li> <li>-демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять;</li> <li>- последовательное, правильное выполнение всех заданий;</li> <li>-возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя;</li> <li>-умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.</li> </ul> |
| 3<br>«удовлетворительно»   | <ul style="list-style-type: none"> <li>-затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации;</li> <li>-неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя;</li> <li>-выполнение заданий при подсказке преподавателя;</li> <li>- затруднения в формулировке выводов.</li> </ul>   |
| 2<br>«неудовлетворительно» | <ul style="list-style-type: none"> <li>- неправильная оценка предложенной ситуации;</li> <li>-отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий.</li> </ul>   |

Таблица 8

## Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

| Шкала оценивания           | Критерии оценивания  |
|----------------------------|--|
| 5<br>«отлично»             | демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы   |
| 4<br>«хорошо»              | демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя |
| 3<br>«удовлетворительно»   | демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке    |
| 2<br>«неудовлетворительно» | не способен правильно выполнить задание  |

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю):

Оценочное средство 13 (вопросы для собеседования, устный опрос) имеют следующий вид:

1. Дайте общее определение надежности.
2. К каким негативным последствиям приводит недостаточная надежность машин и оборудования?
3. Из каких основных разделов состоит теория надежности?
4. Может ли исправное изделие быть неработоспособным?
5. Приведите классификацию отказов.
6. Чем вызываются случайные отказы?
7. Почему многие параметры в теории надежности рассматриваются как случайные величины?
8. Может ли функция распределения принимать отрицательные значения?
9. Чем отличается плотность вероятности от функции распределения?
10. Возможно ли используя функцию распределения получить плотность вероятности?
11. Какие виды отказов возникают в период нормальной эксплуатации?
12. Почему отказы в период нормальной эксплуатации имеют постоянную интенсивность?
13. Какому закону подчиняется вероятность безотказной работы в период нормальной эксплуатации?
14. Какое важное достоинство присуще экспоненциальному распределению вероятности

безотказной работы?

15. Какое распределение плотности вероятности безотказной работы наиболее часто используется в период постепенных отказов?

16. К каким последствиям приводят отказы элементов автоматических систем?

17. Почему при одинаковой надежности элементов двух систем управления меньшую надежность имеет содержащая большее число элементов?

18. Какой способ применяется для повышения надежности конвейеров?

19. Что понимается под отказом элемента системы?

20. Что понимается под коэффициентом готовности?

21. Укажите этапы проектных работ.

22. Какие основные задачи исследования надежности решаются при проектировании?

23. С чего начинается исследование надежности в процессе проектирования?

24. С какой целью необходимо изучать последствия отказов при проектировании?

25. В чем заключается нормирование требований по надежности элементов изделия?

26. Как найти вероятность безотказной работы системы?

27. Расчет надежности систем с параллельным соединением элементов.

28. Повышение надежности при резервировании замещением.

29. Надежность при резервировании с постоянно подключенными резервными элементами

30. Надежность дублированных элементов.

**Таблица 9**

**Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов**

| № п/п   | Тип задания            | Формулировка задания  | Правильный ответ | Время выполнения (в минутах) |
|---|------------------------|---|------------------|------------------------------|
| <b>ПК-2 Способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование</b> |                        |   |                  |                              |
| 1   | Задание закрытого типа | Выберите основные виды ремонтов:<br>А. Плановые<br>Б. Капитальные<br>В. Строительные<br>Г. Неплановые | А, Г             | 2                            |



| № п/п | Тип задания | Формулировка задания  | Правильный ответ | Время выполнения (в минутах) |
|-------|-------------|---|------------------|------------------------------|
| 2     |             | <p>В основу какого ремонта положены периодические осмотры оборудования, результаты которых используются для подготовки предварительной ведомости дефектов:</p> <p>А. Стандартный<br/> Б. Планово-предупредительный<br/> В. Неплановый<br/> Г. Послеосмотровый</p>                         | Г                | 1                            |
| 3     |             | <p>При каком ремонте оборудование ремонтируют строго по графику независимо от его фактического состояния, а объем ремонтных работ определяют по заранее разработанным инструкциям:</p> <p>А. Стандартный<br/> Б. Планово-предупредительный<br/> В. Неплановый<br/> Г. Послеосмотровый</p> | А                | 2                            |
| 4     |             | <p>При каком ремонте, при котором оборудование ремонтируется по графику, но с учетом его фактического состояния:</p> <p>А. Стандартный<br/> Б. Планово-предупредительный<br/> В. Неплановый<br/> Г. Послеосмотровый</p>   | Б                | 1                            |

| № п/п | Тип задания            | Формулировка задания   | Правильный ответ   | Время выполнения (в минутах) |
|-------|------------------------|--|--|------------------------------|
| 5     |                        | Ремонт, выполняемый для обеспечения или восстановления работоспособности изделия и состоящий в замене и (или) восстановлении отдельных частей, называют:<br>А. Капитальным<br>Б. Текущим<br>В. Средним | Б  | 2                            |
| 1     | Задание открытого типа | Дайте определение понятию "Техническая эксплуатация"   | это комплекс мероприятий, осуществляемых обслуживающим персоналом по обеспечению нормального функционирования оборудования при сохранении установленных технико-экономических показателей. | 3                            |
| 2     |                        | Дайте определение понятию "Техническое обслуживание"   | операция или комплекс операций по поддержанию работоспособности или исправности изделия при использовании по назначению, ожидании, хранении и транспортировании.                           | 3                            |
| 3     |                        | Дайте определение понятию "Ремонт"   | комплекс операций по восстановлению исправности или работоспособности изделий, их ресурсов и составных частей.   | 3                            |

| № п/п  | Тип задания            | Формулировка задания   | Правильный ответ  | Время выполнения (в минутах) |
|--|------------------------|--|---|------------------------------|
| 4  |                        | Дайте определение понятию "Ремонт"   | Это упорядоченный набор элементов, каждый из которых имеет свой номер, или индекс, позволяющий быстро получить к нему доступ. | 2                            |
| 5  |                        | Основными видами плановых ремонтов являются:   | послеосмотровый, стандартный и планово-предупредительный  | 2                            |
| <b>ПК-4 Способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой</b> |                        |  |   |                              |
| 1  | Задание закрытого типа | Ремонт, выполняемый для восстановления исправности и полного (или близкого к нему) восстановления ресурса изделия с заменой или восстановлением его частей, включая базовые, называют:<br>А. Капитальным<br>Б. Текущим<br>В. Средним | А   | 2                            |

| № п/п | Тип задания | Формулировка задания  | Правильный ответ | Время выполнения (в минутах) |
|-------|-------------|---|------------------|------------------------------|
| 2     |             | <p>Ремонт выполняющийся для восстановления исправности и частичного восстановления ресурса изделий с заменой или восстановлением составных частей ограниченной номенклатуры и контролем их технического состояния называется:</p> <p>А. Капитальным<br/> Б. Текущим<br/> В. Средним</p> | В                | 2                            |
| 3     |             | <p>При каком методе проведения капитального ремонта весь комплекс ремонтных работы выполняется непрерывно в течение заданного периода времени при полной остановке оборудования:</p> <p>А. Базовом<br/> Б. Сосредоточенном<br/> В. Рассредоточенном</p>                                 | Б                | 2                            |
| 4     |             | <p>При каком методе проведения капитального ремонта весь объем ремонтных работ делиться на части, большинство из которых выполняется в процессе проведения текущих ремонтов:</p> <p>А. Базовом<br/> Б. Сосредоточенном<br/> В. Рассредоточенном</p>                                     | В                | 2                            |

| № п/п | Тип задания            | Формулировка задания   | Правильный ответ  | Время выполнения (в минутах) |
|-------|------------------------|--|---|------------------------------|
| 5     |                        | Состояние объекта при котором он полностью соответствует требованиям нормативно-технической документации называют:<br>А. Исправным<br>Б. Работоспособным<br>В. Правильным<br>Г. Предельным | А   | 2                            |
| 1     | Задание открытого типа | Выбор метода проведения текущего и капитального ремонта металлургического оборудования определяется двумя особенностями основного производства:  | 1. Непрерывностью технологических процессов; 2. Сильной взаимозависимостью функционирования различных цехов   | 4                            |
| 2     |                        | Дайте определение понятию "Система технологического обслуживания и ремонта"  | Совокупность взаимосвязанных средств документации технического обслуживания и ремонта и исполнителей, необходимых для поддержания и восстановления качества изделий, входящих в эту систему | 6                            |
| 3     |                        | Дайте определение понятию "периодичность технического обслуживания или ремонта"  | Определяется интервалом времени или наработкой между данным видом технического обслуживания и последующим таким же видом или другим большей сложности                                       | 5                            |

| № п/п | Тип задания | Формулировка задания  | Правильный ответ   | Время выполнения (в минутах) |
|-------|-------------|---|--|------------------------------|
| 4     |             | Чему равна продолжительность ремонта                                | Времени простоя изделия для выполнения ремонта, включая передачу его в ремонт, производство ремонтных работ и приемку отремонтированного изделия | 6                            |
| 5     |             | Чем определяется трудоемкость технического обслуживания или ремонта | Трудозатратами на проведение одного технического обслуживания или ремонта данного вида   | 5                            |

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля).

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю).

Оценка достижений студентов строится на основе системы БАРС (Приказ ректора от 13.01.2014 г. № 08-01-01/08) ознакомиться с которой можно по ссылке [http://asu.edu.ru/images/File/Pil\\_5/ATT00072.pdf](http://asu.edu.ru/images/File/Pil_5/ATT00072.pdf).

**Таблица 10**

**Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)**

| № п/п                | Контролируемые мероприятия  | Количество мероприятий/баллы | Максимальное количество баллов | Срок предоставления |
|----------------------|---|------------------------------|--------------------------------|---------------------|
| <b>Основной блок</b> |   |                              |                                |                     |
| 1.                   | Тетрадь с лекциями  | 13/2                         | 26                             | По расписанию       |
| 2.                   | Тетрадь по практическим работам                                   | 5/1                          | 5                              | По расписанию       |
| 3.                   | Полный отчет по практическим работам (допуск, выполнение, защита) | 5/6                          | 30                             | По расписанию       |

|                            |   |      |            |                 |
|----------------------------|---|------|------------|-----------------|
|                            | <b>Всего</b>  |      | <b>61</b>  |                 |
| <b>Блок бонусов</b>        |   |      |            |                 |
| 5.                         | Отсутствие пропусков (лекций, практических занятий) |      | +3         | По расписанию   |
| 6.                         | Активная работа на занятиях                         |      | +3         | По расписанию   |
| 7.                         | Своевременное выполнение заданий                    |      | +3         | По расписанию   |
|                            | <b>Всего</b>  |      | <b>9</b>   |                 |
| <b>Дополнительный блок</b> |   |      |            |                 |
| 8.                         | Экзамен   | 2/15 | 30         | В день экзамена |
| <b>Итого</b>               |   |      | <b>100</b> |                 |

#### Система штрафов

| Показатель  | Баллы |
|---|-------|
| Опоздание (два и более)   | -2    |
| Не готов к практическому занятию / лабораторной работе                  | -2    |
| Нарушение дисциплины  | -2    |
| Пропуски лекций без уважительных причин (за одну лекцию)                | -2    |
| Пропуски практических занятий без уважительных причин (за одно занятие) | -2    |
| Не своевременное выполнение задания                                     | -2    |
| Нарушение техники безопасности  | -1    |

При пересдаче экзамена (зачета) из рейтингового балла студента вычитается:

- первая пересдача – 5 баллов
- вторая пересдача – 10 баллов

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

Оценка достижений студентов строится на основе системы БАРС (Приказ ректора от 13.01.2014 г. № 08-01-01/08) познакомиться с которой можно по ссылке [http://asu.edu.ru/images/File/Plil\\_5/ATT00072.pdf](http://asu.edu.ru/images/File/Plil_5/ATT00072.pdf).

Максимальное количество баллов за работу

| № п/п                      | Контролируемые мероприятия                          | Количество мероприятий/баллы | Максимальное количество баллов | Срок предоставления |
|----------------------------|---|------------------------------|--------------------------------|---------------------|
| <b>Основной блок</b>       |   |                              |                                |                     |
| 1.                         | Тест  | 2/2                          | 20                             |                     |
| 2.                         | Тетрадь с лекциями                                  | 1/1                          | 4                              |                     |
| 3.                         | Контрольная работа                                  | 2/2                          | 30                             |                     |
| 4.                         | Тетрадь по практике                                 | 1/1                          | 6                              |                     |
|                            | <b>Всего</b>  |                              | 60                             |                     |
| <b>Блок бонусов</b>        |   |                              |                                |                     |
| 5.                         | Отсутствие пропусков (лекций, практических занятий) |                              | 4                              |                     |
| 6.                         | Активная работа на занятиях                         |                              | 4                              |                     |
| 7.                         | Своевременное выполнение заданий                    |                              | 2                              |                     |
|                            | <b>Всего</b>  |                              | 10                             |                     |
| <b>Дополнительный блок</b> |   |                              |                                |                     |
| 8.                         | Экзамен (зачет)                                     |                              |                                |                     |
| <b>Итого</b>               |   |                              | 100                            |                     |

**Система штрафов**

| Показатель  | Баллы |
|---|-------|
| Опоздание (два и более)   | -2    |
| Не готов к практическому занятию  | -2    |
| Нарушение дисциплины  | -2    |
| Пропуски лекций без уважительных причин (за одну лекцию)                | -2    |
| Пропуски практических занятий без уважительных причин (за одно занятие) | -2    |
| Не своевременное выполнение задания                                     | -2    |
| Нарушение техники безопасности  | -1    |

При передаче экзамена (зачета) из рейтингового балла студента вычитается:



- первая пересдача – 5 баллов
- вторая пересдача – 10 баллов

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

### а) Основная литература:

1. Чиченев, Н. А. Надежность, эксплуатация и ремонт металлургических машин и оборудования : Курс лекций / Чиченев Н. А. , Зарапин А. Ю. , Горбатюк С. М. - Москва : МИСиС, 2008. - 102 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : [https://www.studentlibrary.ru/book/Misis\\_253.html](https://www.studentlibrary.ru/book/Misis_253.html) Северанс, Ч. Р. Python для всех / Ч. Р. Северанс; пер. с англ. А. В. Снастина. - Москва : ДМК Пресс, 2021. - 262 с. - ISBN 978-5-93700-104-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785937001047.html>

2. Завистовский, В. Э. Надежность и диагностика технологического оборудования : учеб. пособие / В. Э. Завистовский. - Минск : РИПО, 2019. - 257 с. - ISBN 978-985-503-852-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855038529.html>

### б) Дополнительная литература

1. Алиев, В. К. Надежность оборудования в морской нефтедобыче : учебное пособие / Алиев В. К. - Москва : Инфра-Инженерия, 2019. - 144 с. - ISBN 978-5-9729-0261-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972902613.html>

2. Карепов, В. А. Надежность горных машин и оборудования / Карепов В. А. , Безверхая Е. В. , Чесноков В. Т. - Красноярск : СФУ, 2012. - 134 с. - ISBN 978-5-7638-2651-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763826517.html>

3. Шишко, В. Б. Надежность технологического оборудования : учеб. / В. Б. Шишко, Н. А. Чиченев - Москва : МИСиС, 2012. - 190 с. - ISBN 978-5-87623-629-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876236296.html>

в) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех». <https://biblio.asu.edu.ru> *Учетная запись образовательного портала университета*

2. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований. [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru). *Регистрация с компьютеров университета*

3. Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги». [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru) *Регистрация с компьютеров университета*

4. Электронная библиотечная система ВООК.ru. [www.book.ru](http://www.book.ru) *Регистрация с компьютеров университета*

5. Электронная библиотечная система IPRbooks. [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)  
*Регистрация с компьютеров университета*

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для проведения занятий по дисциплине необходима аудитория, оборудованная учебной мебелью, мультимедийной техникой с возможностью презентации обучающих материалов, средствами наглядного представления учебных материалов, виртуальными лабораторными стендами, тренажерами-симуляторами, техническими средствами; программное обеспечение; зал самостоятельной работы, оборудованный компьютерами, имеющими доступ к сети Интернет.

## **10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся

необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).