ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат:
2FC246F6C833D54EB0E94DC86683EC3124321638
Владелец: Глебов Владимир Владимирович
Действителен: с 07.09.2021 до 07.12.2022

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**
**«Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева»**
**АРЗАМАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института:
_____ Глебов В.В.
«_28_»__апреля___ 2019 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.23 Оборудование машиностроительных производств
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств _____
*(код и направление подготовки)*

Направленность: Технология машиностроения _____
*(наименование профиля, программы магистратуры)*

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная _____
*(очная, очно-заочная, заочная)*

Год начала подготовки: 2019 _____

Объем дисциплины: 144/4 з.е. _____
(часов/з.е)

Промежуточная аттестация: экзамен_____
*(экзамен, зачет с оценкой, зачет)*

Выпускающая кафедра: Технология машиностроения _____
*(наименование кафедры)*

Кафедра-разработчик: Технология машиностроения_____
(*наименование кафедры)*

Разработчик(и): Егоркин О.В. ст. преподаватель _____
*(ФИО, ученая степень, ученое звание)*

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3+) по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом Минобрнауки России от 21.11.2014 г. № 1485 на основании учебного плана, принятого Ученым советом АПИ НГТУ, протокол от __18.04.2019____№__3___

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры-разработчика, протокол от _19.04.2019_№ _3__

Заведующий кафедрой _____ _____Глебов В.В._____
*(подпись)* *(ФИО)*

Рабочая программа рекомендована к утверждению УМК института
протокол от __28.04.2019_____№ __3__

Зам. директора по УР _____Шурыгин А.Ю.
*(подпись)*

Рабочая программа зарегистрирована в учебном отделе № 15.03.05-23

Начальник УО _____Мельникова О.Ю.
*(подпись)*

Заведующая отделом библиотеки_____Старостина О.Н.
*(подпись)*

## Оглавление

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ..... 4
1.1. Цель освоения дисциплины (модуля) ..... 4
1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля) ..... 4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ..... 4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ..... 4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ..... 6
4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам ..... 7
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам, темам ..... 8
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ..... 10
5.1. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания ..... 10
5.2. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины ..... 14
5.2.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
5.2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
5.3. Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине ..... 16
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ..... 18
6.1 Учебная литература ..... 18
6.2 Справочно-библиографическая литература ..... 18
6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям ..... 18
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ..... 18
7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая электронные библиотечные и информационно-справочные системы ..... 18
7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины ..... 18
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ ..... 19
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ..... 19
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) 20
10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии ..... 20
10.2 Методические указания для занятий лекционного типа ..... 20
10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах ..... 20
10.4 Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа ..... 21
10.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся ..... 21
10.6. Методические указания для выполнения РГР ..... 21
10.7. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы ..... 21
10.8 Методические указания по обеспечению образовательного процесса ..... 21

# 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## 1.1. Цель освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Оборудование машиностроительных производств» является изучение оборудования, применяемого на машиностроительных предприятиях.

## 1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля)

- участие в разработке проектов модернизации действующих машиностроительных производств, создании новых;
- участие в мероприятиях по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов;
- выбор материалов и оборудования и других средств технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов.

# 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Оборудование машиностроительных производств» включена в перечень дисциплин базовой части (части, формируемой участниками образовательных отношений), определяющих направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Математика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Теория механизмов и машин», «Детали машин и основы конструирования», «Процессы и операции формообразования», «Режущий инструмент».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины «Оборудование машиностроительного производства», необходимы при освоении дисциплин «Проектирование машиностроительного производства», «Технология машиностроения».

Рабочая программа дисциплины «Оборудование машиностроительных производств» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Процесс изучения дисциплины «Оборудование машиностроительных производств» направлен на формирование элементов профессиональных компетенций ОПК-1, ПКС-16 в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Таблица 3.1.1 – Формирование компетенций дисциплинами очной формы обучения

| Код компетенции / наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно | Семестры формирования дисциплины<br>Компетенции берутся из УП по направлению подготовки бакалавра / магистра | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| **ОПК-1** | | | | | | | | |
| Теоретическая механика | | | | | | | | |
| Детали машин и основы конструирования | | | | | | | | |
| Метрология, стандартизация и сертификация | | | | | | | | |
| Основы технологии машиностроения | | | | | | | | |
| Оборудование машиностроительных производств | | | | | | | | |
| Качество и надежность в машиностроении | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Подготовка и защита ВКР | | | | | | | | |
| **ПК-16** | | | | | | | | |
| Теоретическая механика | | | | | | | | |
| Материаловедение | | | | | | | | |
| Оборудование машиностроительных производств | | | | | | | | |
| Технология машиностроения | | | | | | | | |
| САПР технологических процессов | | | | | | | | |
| Режущий инструмент | | | | | | | | |
| Электроника | | | | | | | | |
| Электротехника | | | | | | | | |
| Гидравлика | | | | | | | | |
| Гидропневмоавтоматика | | | | | | | | |
| Прикладная механика | | | | | | | | |
| Техническая механика | | | | | | | | |
| Технология инструментального производства | | | | | | | | |
| Программирование на станках с ЧПУ | | | | | | | | |
| Металлорежущие станки | | | | | | | | |
| Технологическая практика | | | | | | | | |
| Подготовка и защита ВКР | | | | | | | | |

Таблица 3.1.2 – Формирование компетенций дисциплинами очно-заочной формы обучения

| Код компетенции / наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно | Курсы формирования дисциплины<br>Компетенции берутся из УП по направлению подготовки бакалавра / магистра | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **ОПК-1** | | | | | |
| Теоретическая механика | | | | | |
| Детали машин и основы конструирования | | | | | |
| Метрология, стандартизация и сертификация | | | | | |
| Основы технологии машиностроения | | | | | |
| Оборудование машиностроительных производств | | | | | |
| Качество и надежность в машиностроении | | | | | |
| Подготовка и защита ВКР | | | | | |
| **ПК-16** | | | | | |
| Теоретическая механика | | | | | |
| Материаловедение | | | | | |
| Оборудование машиностроительных производств | | | | | |
| Технология машиностроения | | | | | |
| САПР технологических процессов | | | | | |
| Режущий инструмент | | | | | |
| Электроника | | | | | |
| Электротехника | | | | | |
| Гидравлика | | | | | |
| Гидропневмоавтоматика | | | | | |
| Прикладная механика | | | | | |
| Техническая механика | | | | | |
| Технология инструментального производства | | | | | |
| Программирование на станках с ЧПУ | | | | | |
| Металлорежущие станки | | | | | |
| Технологическая практика | | | | | |
| Подготовка и защита ВКР | | | | | |

Таблица 3.1.3 – Формирование компетенций дисциплинами заочной формы обучения

| Код компетенции / наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно | Курсы формирования дисциплины Компетенции берутся из УП по направлению подготовки бакалавра / магистра | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **ОПК-1** | | | | | |
| Теоретическая механика | | | | | |
| Детали машин и основы конструирования | | | | | |
| Метрология, стандартизация и сертификация | | | | | |
| Основы технологии машиностроения | | | | | |
| Оборудование машиностроительных производств | | | | | |
| Качество и надежность в машиностроении | | | | | |
| Подготовка и защита ВКР | | | | | |
| **ПК-16** | | | | | |
| Теоретическая механика | | | | | |
| Материаловедение | | | | | |
| Оборудование машиностроительных производств | | | | | |
| Технология машиностроения | | | | | |
| САПР технологических процессов | | | | | |
| Режущий инструмент | | | | | |
| Электроника | | | | | |
| Электротехника | | | | | |
| Гидравлика | | | | | |
| Гидропневмоавтоматика | | | | | |
| Прикладная механика | | | | | |
| Техническая механика | | | | | |
| Технология инструментального производства | | | | | |
| Программирование на станках с ЧПУ | | | | | |
| Металлорежущие станки | | | | | |
| Технологическая практика | | | | | |
| Подготовка и защита ВКР | | | | | |

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Оборудование машиностроительных производств», соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП, представлен в табл. 3.2.

Таблица 3.2 – Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

| Код и наименование компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине | | |
|---|---|---|---|
| **ОПК-1** Способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда | **Знать:** Основные тенденции развития машиностроительного оборудования. Классификацию оборудования машиностроительных производств. Область применения машиностроительного оборудования. Технико-экономические показатели машиностроительного оборудования. Основные | **Уметь:** Выполнять расчеты по проектированию и внедрению оборудования на различных этапах реализации технологических процессов изготовления деталей средней сложности. | **Владеть**: Навыками внедрения оборудования на различных этапах реализации технологических процессов изготовления деталей средней сложности |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | показатели оборудования на различных режимах эксплуатации. Методики расчета отдельных узлов оборудования. | | |
| **ПК-16** Способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов их реализации | **Знать:** Принципы выбора оборудования для реализации производственных и технологических процессов. | **Уметь:** Использовать процедуры выбора оборудования для реализации производственных и технологических процессов | **Владеть:** Навыками выбора технологического оборудования для реализации производственных и технологических процессов |

# 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## 4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. ед. или 144 часов, распределение часов по видам работ по семестрам представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очного обучения /очно-заочного/ заочного обучения

| Вид учебной работы | Трудоемкость в час | | |
|---|---|---|---|
| | Всего час. | В т.ч. по семестрам | |
| | | 7 семестр/ 7 семестр | № семестра |
| Формат изучения дисциплины | с использованием элементов электронного обучения | | |
| **Общая трудоемкость** дисциплины по учебному плану | **144/144/144** | **144/144/144** | |
| **1. Контактная работа:** | **60/26/26** | **60/26/26** | |
| **1.1. Аудиторная работа, в том числе:** | **54/20/20** | **54/20/20** | |
| занятия лекционного типа (Л) | 24/8/8 | 24/8/8 | |
| занятия семинарского типа (ПЗ – семинары, практические занятия и др.) | 18/12/12 | 18/12/12 | |
| лабораторные работы (ЛР) | 12/0/0 | 12/0/0 | |
| **1.2. Внеаудиторная, в том числе** | **6/6/6** | **6/6/6** | |
| курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита) | | | |
| текущий контроль, консультации по дисциплине | 6/6 | 6/6 | |
| контактная работа на промежуточном контроле (КРА) | | | |
| **2. Самостоятельная работа (СРС)** | **84/118/118** | **84/118/118** | |
| реферат/эссе (подготовка) | | | |
| расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка) | | | |
| контрольная работа | | | |
| курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка) | | | |
| самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.) | 48/82/82 | 48/82/82 | |
| Подготовка к экзамену (контроль) | 36/36/36 | 36/36/36 | |
| Подготовка к зачету / зачету с оценкой (контроль) | | | |

## 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам, темам

Таблица 4.2 – Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной/очно-заочной/заочной формы обучения

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем | Виды учебной работы (час) | | | | Вид СРС |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа | | | Самостоятельная работа студентов | |
| | | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | | |
| **7 семестр/7 семестр / 7 семестр** | | | | | | |
| ОПК-1<br>ПК-16 | **Раздел 1. Оборудование заготовительных цехов** | | | | | |
| | Тема 1.1 Оборудование литейных цехов<br>Тема 1.2 Оборудование кузнечнопрессовых цехов | 2/0/0 | | | 4/8/8 | Подготовка к лекциям [6.1] |
| | **Итого по 1 разделу** | **2/0/0** | **0/0/0** | **0/0/0** | **4/8/8** | |
| | **Раздел 2. Общие сведения о металлорежущих станках** | | | | | |
| | Тема 1.1 Понятие металлорежущего станка<br>Тема 1.2 Основные узлы металлорежущих станков<br>Тема 1.3 Кинематическая схема металлорежущего станка<br>Тема 1.4 Работоспособность станков<br>Тема 1.5 Компоновка металлорежущего станка | 8/4/4 | | | 15/30/30 | Подготовка к лекциям [6.1] |
| | Практическая работа № 1«Расчет шпиндельного узла металлорежущего станка»<br>Практическая работа № 2«Расчет направляющих металлорежущего станка»<br>Практическая работа № 3«Динамика металлорежущего станка»<br>Практическая работа № 4«Проектирование привода главного движения»<br>Практическая работа № 5«Выбор электродвигателя металлорежущего станка по мощности»<br>Практическая работа № 6«Анализ компоновки металлорежущего станка» | | | 2/0/0<br>2/0/0<br>2/0/0<br>4/4/4<br>2/2/2<br>2/2/2 | 6/6/6 | Подготовка к практическим занятиям [6.2] |
| | **Итого по 2 разделу** | **8/4/4** | **0/0/0** | **14/8/8** | **21/36/36** | |
| | **Раздел 3. Основные группы металлорежущих станков** | | | | | |
| | Тема 3.1 Станки токарной группы<br>Тема 3.2 Станки сверлильной группы<br>Тема 3.3 Станки фрезерной группы<br>Тема 3.4 Станки шлифовальной группы<br>Тема 3.5 Специальные станки | 10/4/4 | | | 11/20/20 | Подготовка к лекциям [6.1] |
| | Лабораторная работа №1 «Токарные станки»<br>Лабораторная работа №2 «Сверлильные станки»<br>Лабораторная работа №3 «Фрезерные станки» | | 4/0/0<br>4/0/0<br>4/0/0 | | 4/0/0 | Подготовка к лабораторным занятиям [6.2] |
| | **Итого по 3 разделу** | **10/4/4** | **12/0/0** | **0/0/0** | **15/20/20** | |
| | **Раздел 4. Подъемно-транспортное оборудование** | | | | | |
| | Тема 4.1 Грузоподъемные машины<br>Тема 4.2 Транспортирующие машины | 2/0/0 | | | 2/9/9 | Подготовка к лекциям [6.1] |
| | Практическая работа № 7«Расчет конвейера» | | | 2/2/2 | 2/0/0 | Подготовка к практическим занятиям [6.2] |
| | **Итого по 4 разделу** | **2/0/0** | **0/0/0** | **2/2/2** | **4/9/9** | |
| | **Раздел 5. Промышленные роботы** | | | | | |
| | Тема 5.1 Классификация промышленных роботов | 2/0/0 | | | 2/9/9 | Подготовка к лекциям [6.1] |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Тема 5.2 Основные элементы промышленных роботов<br>Тема 5.3 Тенденции развития промышленных роботов | | | | | |
| | Практическая работа №8«Промышленный робот» | | | 2/2/2 | 2/0/0 | Подготовка к практическим занятиям [6.2] |
| | **Итого по 5 разделу** | **2/0/0** | **0/0/0** | **2/2/2** | **4/9/9** | |

Таблица 4.3 - Используемые активные и интерактивные образовательные технологии

| Вид занятий | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий |
|---|---|
| Лекции | Технология развития критического мышления<br>Дискуссионные технологии<br>Тестовые технологии |
| Практические занятия | Технология развития критического мышления<br>Дискуссионные технологии<br>Информационно-коммуникационные технологии |
| Лабораторные занятия | Технологии работы в малых группах<br>Технология коллективной работы |

# 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## 5.1. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Оценочные процедуры текущего контроля успеваемости по дисциплине «Оборудование машиностроительных производств» проводятся преподавателем дисциплины.

Для оценки текущего контроля **знаний** используются тесты, сформированные в системе MOODLE.

Тесты по разделам 1-5 содержат по 15 тестовых вопросов, время на проведение тестирования 12 минут. На каждый тест дается 1 попытка.

Для оценки текущего контроля **умений** и **навыков** проводятся практические и лабораторные занятия в форме выполнения заданий. При выполнении практического задания преподавателем оценивается качество выполненного задания, срок его выполнения, качество и срок оформления отчета, ответы на вопросы преподавателя.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации представлены в табл. 5.1.

Студент допускается к промежуточной аттестации (экзамену), если в результате изучения разделов дисциплины в ходе текущего контроля ответил верно на 60% вопросов тестов и предоставил отчеты по всем практическим и лабораторным работам, защитил расчетно-графическую работу.

Билет для промежуточной аттестации содержит 2 теоретических вопроса и практическое задание, время на подготовку ответов и решение задания - 45 минут. Промежуточная аттестация считается пройденной, если студент набрал не менее 3 баллов.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации представлены в табл. 5.2.

Итоговая оценка по дисциплине формируется по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (таблица 5.3).

Таблица 5.1 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации

| Код и наименование компетенции | Показатели контроля успеваемости | Критерии и шкала оценивания | | Форма контроля |
|---|---|---|---|---|
| | | 1 балл | 0 баллов | |
| **ОПК-1** Способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда | **Знать:** Основные тенденции развития машиностроительного оборудования. Классификацию оборудования машиностроительных производств. Область применения машиностроительного оборудования. Технико-экономические показатели машиностроительного оборудования. Основные показатели оборудования на различных режимах эксплуатации. Методики расчета отдельных узлов оборудования. | Верно выполнено 60 процентов и более вопросов каждого теста* | Верно выполнено менее 60 процентов вопросов каждого теста | Тестирование по разделам дисциплины в СДО MOODLE |
| | **Уметь:** Выполнять расчеты по проектированию и внедрению оборудования на различных этапах реализации технологических процессов изготовления деталей средней сложности. | Практические задания выполнены качественно, оформлены в срок и в полном объеме** | Практические задания не выполнены и не оформлены | Контроль выполнения практических заданий ПЗ №№1-4 (см. табл. 4.2) |
| | **Владеть**: Навыками внедрения оборудования на различных этапах реализации технологических процессов изготовления деталей средней сложности | Лабораторные задания выполнены качественно, оформлены в срок и в полном объеме** | Лабораторные задания не выполнены и не оформлены | Контроль выполнения Лабораторных заданий ЛБ №1-3 (см. табл. 4.2) |
| **ПК-16** Способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов | **Знать:** Принципы выбора оборудования для реализации производственных и технологических процессов. | Верно выполнено 60 процентов и более вопросов каждого теста* | Верно выполнено менее 60 процентов вопросов каждого теста | Тестирование по разделам дисциплины в СДО MOODLE |
| | **Уметь:** Использовать процедуры выбора оборудования для реализации производственных и технологических процессов | Практические задания выполнены качественно, оформлены в срок и в полном объеме** | Практические задания не выполнены и не оформлены | Контроль выполнения практических заданий ПЗ №№5-8 (см. табл. 4.2) |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| параметров технологических процессов их реализации | **Владеть:** Навыками выбора технологического оборудования для реализации производственных и технологических процессов | Практические задания выполнены качественно, оформлены в срок и в полном объеме** | Практические задания не выполнены и не оформлены | Контроль выполнения практических заданий ПЗ №№5-8 (см. табл. 4.2) |

**) за каждый тест назначается по 1 баллу;*
***) за каждое практическое занятие назначается по 1 баллу.*

Таблица 5.2 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации (экзамен)

| Код и наименование компетенции | Показатели контроля успеваемости | Критерии и шкала оценивания | | | Форма контроля |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 2 балла | 1 балл | 0 баллов | |
| **ОПК-1** Способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда | **Знать:** Основные тенденции развития машиностроительного оборудования. Классификацию оборудования машиностроительных производств. Область применения машиностроительного оборудования. Технико-экономические показатели машиностроительного оборудования. Основные показатели оборудования на различных режимах эксплуатации. Методики расчета отдельных узлов оборудования. | Представлен развернутый ответ на вопрос | Представлен не полный ответ на вопрос | Ответ на вопрос отсутствует | Ответ на теоретический вопрос билета |
| | | Представлен развернутый ответ на вопрос | Представлен не полный ответ на вопрос | Ответ на вопрос отсутствует | Ответ на дополнительные вопросы |
| | **Уметь:** Выполнять расчеты по проектированию и внедрению оборудования на различных этапах реализации технологических процессов изготовления деталей средней сложности. | Задание решено верно | Задание решено с ошибками | Задание не решено | Решение задач билета |
| **ПК-16** Способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному | **Знать:** Принципы выбора оборудования для реализации производственных и технологических процессов. | Представлен развернутый ответ на вопрос | Представлен не полный ответ на вопрос | Ответ на вопрос отсутствует | Ответ на теоретический вопрос билета |
| | | Представлен развернутый ответ на вопрос | Представлен не полный ответ на вопрос | Ответ на вопрос отсутствует | Ответ на дополнительные вопросы |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов их реализации | **Уметь:** Использовать процедуры выбора оборудования для реализации производственных и технологических процессов | Задание решено верно | Задание решено с ошибками | Задание не решено | Решение задач билета |

Таблица 5.3 – Соответствие набранных баллов и оценки за промежуточную аттестацию

| Баллы за текущую успеваемость* | Баллы за промежуточную аттестацию | | Оценка |
|---|---|---|---|
| | Суммарное количество баллов** | Баллы за решение задач** | |
| 0 баллов | 0…2 баллов | 0 баллов | «неудовлетворительно» |
| 16 баллов | 3 балла | не менее 1 балла | «удовлетворительно» |
| 16 баллов | 4…5 баллов | не менее 2 баллов | «хорошо» |
| 16 баллов | 6 баллов | не менее 2 баллов | «отлично» |

**) – количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.1.;*
***) – количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.2.*

## 5.2. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины

**5.2.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости**

Для текущего контроля знаний и умений студентов по дисциплине проводится комплексная оценка, включающая:

выполнение практических заданий, оформление отчетов по практическим занятиям;

тестирование в СДО MOODLE по различным разделам дисциплины.

**Типовые тестовые задания для текущего контроля**

**Раздел «Основные узлы металлорежущих станков»**

Вопрос 1. Станина станка служит:
a. для монтажа на ней других элементов и механизмов
b. для закрепления режущего инструмента
c. для закрепления приспособлений
d. для закрепления заготовки

Вопрос 2. Шпиндель станка предназначен:
a. только для закрепления заготовки и передачи ей движения
b. только для закрепления инструмента и передачи ему движения
c. для перемещения заготовки или инструмента
d. для закрепления заготовки или инструмента и передачи им движения

**Раздел «Станки токарной группы»**

Вопрос 1. Карусельные токарные станки с ЧПУ предназначены для обработки:
a. крупногабаритных заготовок
b. заготовок при закреплении их в патроне
c. резьбовых поверхностей резцом
d. заготовок при закреплении их в центрах

Вопрос 2. На токарно-револьверных станках инструмент закрепляется:
a. в задней бабке и в револьверной головке
b. в револьверной головке
c. в задней бабке
d. в шпинделе

**Типовые задания для практических занятий**

**Практическая работа**

Произвести графоаналитическим методом кинематический расчет коробки скоростей универсального станка, если: число скоростей шпинделя z=16; знаменатель ряда φ=1,26;

минимальная частота вращения шпинделя n1=20 об/мин; частота вращения вала электродвигателя $n_{эд}$=960 об/мин.

**Практическая работа**

Для токарно-винторезного станка ИЖ250ИТП написать структурную формулу компоновки и выполнить количественный анализ структуры компоновки.

**Практическая работа**

Произвести расчет основных параметров скребково-штангового транспортера с возвратно-поступательным движением длиной 40 м, при единомоментном перемещении стружки весом 35 кг.

**Практическая работа**

Для роботизированного стенда с техническим зрением разработать управляющую программу для выполнения последовательной сборки элементов 1, 2 и 3 в координатной плоскости X=100 мм, Y=150 мм.

**Типовые задания для лабораторных занятий**

**Лабораторная работа №1** «Токарный станок».

Цель работы: закрепление теоретических знаний по станкам токарной группы, а также получение практических навыков снятия кинематической схемы и настройки токарного станка.

Задание. и порядок выполнения работы.

1. Ознакомиться с назначение станка и его основными узлами. 2. Снять кинематическую схему токарного станка. 3. Настроить станок на обработку заданной детали. 4. Заполнить протокол.

**Лабораторная работа №2** «Сверлильный станок».

Цель работы: закрепление теоретических знаний по станкам сверлильной группы, а также получение практических навыков по составлению уравнений кинематической цепи.

Задание и порядок выполнения работы.

1. Ознакомиться с назначением, областью применения, основными узлами и кинематической схемой станка. 2. Написать уравнение кинематической цепи главного движения и цепи вертикальной подачи. 3. Подобрать режимы резания для обработки сквозного отверстия последовательно сверлом, зенкером и разверткой. 4. Настроить станок и произвести обработку сквозного отверстия последовательно сверлом, зенкером и разверткой. 5. Определить шероховатость обработанной поверхности после каждого перехода. 6. Заполнить протокол.

**Лабораторная работа №3** «Фрезерный станок»

Цель работы: закрепление теоретических знаний по станкам фрезерной группы, а также получение практических навыков выполнения проверки станков на точность.

Задание и порядок выполнения работы.

1. Ознакомиться с назначением, областью применения, основными узлами и кинематической схемой станка. 2. Произвести проверку станка по соответствующей методике. 3. Заполнить протокол.

### 5.2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе промежуточной аттестации

**Перечень вопросов для подготовки к экзамену**

1. Оборудование литейного производства
2. Принцип действия и классификация кузнечно-штамповочных машин
3. Кривошипные прессы. Типовые конструкции, основные параметры.
4. Гидравлические прессы. Типовые конструкции, основные параметры.
5. Молоты. Типовые конструкции, основные параметры.
6. Источники питания для оборудования сварочного производства
7. Оборудование сварки плавлением.

8. Оборудование сварки давлением.
9. Общие сведения о металлорежущих станках
10. Кинематика металлорежущих станков
11. Токарные станки. Типовые конструкции, основные параметры.
12. Фрезерные станки. Типовые конструкции, основные параметры.
13. Шлифовальные станки. Типовые конструкции, основные параметры.
14. Проектирование металлорежущих станков. Базовые элементы
15. Приводы станков
16. Динамика станков
17. Точность и надежность металлорежущих станков
18. Эргономика и гармонизация формы станков
19. Станки для электроэрозионной обработки
20. Станки для электрохимической обработки
21. Оборудование для лазерной обработки
22. Станки для ультрозвуковой обработки
23. Классификация грузоподъемных и транспортных устройств
24. Транспортные машины непрерывного действия с тяговым органом
25. Транспортные машины без гибкого тягового органа
26. Устройства для удаления стружки
27. Применение промышленных роботов
28. Классификация промышленных роботов
29. Структура промышленных роботов
30. Управление промышленными роботами

**Перечень заданий для подготовки к экзамену**

**Задача 1.** Произвести графоаналитическим методом кинематический расчет коробки скоростей универсального станка, если: число скоростей шпинделя z=12; структурная схема 3×2×2 знаменатель ряда φ=1,26; минимальная частота вращения шпинделя n1=32 об/мин; частота вращения вала электродвигателя $n_{эд}$=500 об/мин.

**Задача 2.** Для токарно-винторезного станка 16К20 написать структурную формулу компоновки и выполнить количественный анализ структуры компоновки.

## 5.3. Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине

Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине «Оборудование машиностроительных производств» состоит из следующих этапов:

1. Текущий контроль (описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации представлены в табл. 5.1, задания в п. 5.2.1).

2. Промежуточная аттестация (описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации представлены в табл. 5.2, задания в п. 5.2.2).

Для элементов компетенции ОПК-1, ПК-16 формируемых в рамках дисциплины, приводится процедура оценки результатов обучения (табл. 5.3).

Таблицы 5.4 – Процедура, критерии и методы оценивания результатов обучения

| Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов | | | | Методы оценивания |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 критерий – отсутствие усвоения «неудовлетворительно» | 2 критерий – не полное усвоение «удовлетворительно» | 3 критерий – хорошее усвоение «хорошо» | 4 критерий – отличное усвоение «отлично» | |
| **ОПК-1** | | | | | |
| **Знать:** Основные тенденции развития машиностроительного оборудования. Классификацию оборудования машиностроительных производств. Область применения машиностроительного оборудования. Технико-экономические показатели машиностроительного оборудования. Основные показатели оборудования на различных режимах эксплуатации. Методики расчета отдельных узлов оборудования. | Отсутствие усвоения знаний | Недостаточно уверенно понимает и может объяснять полученные знания | На достаточно высоком уровне понимает и может объяснять полученные знания | Отлично понимает и может объяснять полученные знания, демонстрирует самостоятельную познавательную деятельность | Тестирование Промежуточная аттестация |
| **Уметь:** Выполнять расчеты по проектированию и внедрению оборудования на различных этапах реализации технологических процессов изготовления деталей средней сложности. | Не демонстрирует умения | Не уверенно демонстрирует умения | Достаточно уверенно демонстрирует умения | Отлично демонстрирует умения | Выполнение ПЗ Промежуточная аттестация |
| Владеть: Навыками внедрения оборудования на различных эта-пах реализации технологических процессов изготовления деталей средней сложности | Не демонстрирует навыки | Не уверенно демонстрирует навыки | Достаточно уверенно демонстрирует навыки | Отлично демонстрирует самостоятельные навыки | Выполнение ЛБ |
| **ПК-16** | | | | | |
| **Знать:** Принципы выбора оборудования для реализации производственных и технологических процессов. | Отсутствие усвоения знаний | Недостаточно уверенно понимает и может объяснять полученные знания | На достаточно высоком уровне понимает и может объяснять полученные знания | Отлично понимает и может объяснять полученные знания, демонстрирует самостоятельную познавательную деятельность | Тестирование Промежуточная аттестация |
| **Уметь:** Использовать процедуры выбора оборудования для реализации производственных и технологических процессов | Не демонстрирует умения | Не уверенно демонстрирует умения | Достаточно уверенно демонстрирует умения | Отлично демонстрирует умения | Выполнение ПЗ Промежуточная аттестация |
| **Владеть:** Навыками выбора технологического оборудования для реализации производственных и технологических процессов | Не демонстрирует навыки | Не уверенно демонстрирует навыки | Достаточно уверенно демонстрирует навыки | Отлично демонстрирует самостоятельные навыки | Выполнение ПЗ |

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Основная литература

6.1.1 **Схиртладзе, А.Г.Оборудование машиностроительных предприятий.** Учебное пособие./ Схиртладзе А.Г. Борискин В.П., Выходец В.И., Никифоров Н.И., Отений Я.Н. Допущено УМО АМ - Старый Оскол: ТНТ, 2009 - 168 с.

6.1.2 **Гаврилин, А.М. Станочное оборудование машиностроительных производств.** Ч.1 Учебник для вузов в 2-х ч./ Гаврилин А.М., Сотников В.И., Схиртладзе А.Г., Харламов Г.А. - Старый Оскол: ТНТ, 2013 - 416 с.

6.1.3 **Гаврилин, А.М. Станочное оборудование машиностроительных производств**. Ч.2 Учебник для вузов в 2-х ч./ Гаврилин А.М., Сотников В.И., Схиртладзе А.Г., Харламов Г.А. - Старый Оскол: ТНТ, 2013 - 408 с.

### 6.2 Дополнительная литература

6.2.1 **Мычко В.С. Технология обработки металла на станках с программным управлением** [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мычко В.С.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2010.— 446 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20151.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

6.2.2 Металлорежущие станки. Номенклатурный каталог. Сост. В.Н. Ярмушевская. - М.: Каталог, 2006 - 154 с.

6.2.3 **Исследование точности позиционирования рабочих органов станка с числовым программным управлением** [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе по курсу «Оборудование машиностроительных производств»/ — Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012.— 15 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/17715.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

### 6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

6.3.1 Методические рекомендации к лекционным занятиям по дисциплине «Оборудование машиностроительного производства». Рекомендованы заседанием кафедры «Технология машиностроения» АПИ НГТУ, протокол № 3 от 19 апреля 2019 г.

6.3.2 Методические рекомендации и задания к практическим занятиям по дисциплине «Оборудование машиностроительного производства». Рекомендованы заседанием кафедры «Технология машиностроения» АПИ НГТУ, протокол № 3 от 19 апреля 2019 г.

6.3.3 Методические рекомендации и задания к лабораторным занятиям по дисциплине ««Оборудование машиностроительного производства». Рекомендованы заседанием кафедры «Технология машиностроения» АПИ НГТУ, протокол № 3 от 19 апреля 2019 г.

## 7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая электронные библиотечные и информационно-справочные системы

7.1.1 Электронно-библиотечная система издательства «IPRbooks». Режим доступа: www.iprbookshop.ru.

### 7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 8.1 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 8.1 – Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

| Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ | Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования |
|---|---|
| ЭБС "IPRbooks" | специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации |

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине (модулю), оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

В таблице 9.1 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду АПИ НГТУ.

Таблица 9.1 – Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

| Наименование аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы | Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы |
|---|---|
| **012** - Лаборатория "Металлорежущие станки"<br>г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19 | 1. Токарно - винторезный станок ИЖ 250ИТП 2. Станок для заточки сверл 3Б652 3. Плоскошлифовальный 3Г71 4. Круглошлифовальный 3Б12М 5. Универсально - заточной станок 3А64Д 6. Поперечно- строгальный СТ-503 (тип 7А311) 7. Универсально - фрезерный станок 676 8. Сверлильный станок 2А135 9. Вертикально - фрезерный 6М10 10. Хонинговальный станок 5М-14 11. Точильный станок 872М 12. Настольно- сверлильный станок "Корвет" 13. Профильно - шлифовальный станок с-827 14. Горизонтально- фрезерный станок 6Н82 15. Токарно- винторезный станок 16К20 16.Токарно-винторезный ТВ125П 17. Токарно-винторезный станок 1К62 18.Отрезной станок 872М |
| **316** - Кабинет самоподготовки студентов<br>г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19 | рабочих мест студента – 26 шт;<br>ПК, с выходом на телевизор LG - 1 шт.<br>ПК с подключением к интернету -5шт. |

# 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## 10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа проводится в аудиторной и внеаудиторной форме, а также в электронной информационно-образовательной среде института (далее – ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При преподавании дисциплины, используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса, а также материалы для практических занятий находятся в свободном доступе в СДО MOODLE на странице курса и могут быть проработаны студентами до чтения лекций в ходе самостоятельной работы. Это дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала.

На лекциях и практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, дискуссионные технологии, технологии работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч со студентами, так и современных информационных технологий, таких как форум, чат, внутренняя электронная почта СДО MOODLE.

Инициируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента.

Для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенции в процессе текущего контроля применяется система контроля и оценки успеваемости студентов, представленная в табл. 5.1. Промежуточная аттестация проводится с использованием системы контроля и оценки успеваемости студентов, представленной в табл. 5.2.

## 10.2 Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложных и важных положениях изучаемого материала. Материалы лекций являются основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

## 10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом и подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;

- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

## 10.4 Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Практические (семинарские) занятия обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- развитие умений и навыков в рамках материалу дисциплины.

Приводятся конкретные методические указания для обучающихся по выполнению работ, требования к их оформлению, порядок сдачи.

## 10.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

В процессе самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение основной учебной и справочно-библиографической литературы, представленной в разделе 6.

Для выполнения самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать специализированные аудитории (см. табл. 9.1), оборудование которых обеспечивает доступ через «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института и электронной библиотечной системе, где располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

## 10.6. Методические указания для выполнения РГР

Не предусмотрено учебным планом

## 10.7. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы

Не предусмотрено учебным планом

## 10.8 Методические указания по обеспечению образовательного процесса

1. Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_auditorii.PDF.

2. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.PDF.

3. Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf.

4. Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях

высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf.