

Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства
Кафедра «Автоматизация технологических процессов, оборудование
и безопасность производств» (ЛТ10)

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора по учебной работе МФ, д.т.н.


Макуев В.А.

« 29 » _____ апреля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИСПЫТАНИЙ
МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ»

Направление подготовки

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Направленность подготовки

Машины и оборудование в деревообрабатывающем производстве

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения – очная

Срок освоения – 4 года

Курс – 3

Семестр – 6

Трудоемкость дисциплины: – 3 зачетные единицы

Всего часов – 108 час.

Из них:

Контактная работа – 54 час.

Из них:

лекций – 18 час.

практических занятий – 36 час.

Самостоятельная работа – 54 час.

Формы промежуточной аттестации:

зачет 6 семестр

Мытищи, 2019 г.

Рабочая программа составлена на основании ОПОП ВО, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки, направленностью подготовки, нормативными документами Министерства образования и науки, университета и локальными актами филиала.

Автор:

Доцент кафедры «Автоматизация технологических процессов, оборудование и безопасность производств» (ЛТ10), к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

« 28 » февраля 2019 г.

М.В. Кохреидзе

(Ф.И.О.)

Рецензент:

Профессор кафедры «Древесиноведение и технологии деревообработки» (ЛТ8), д.т.н., проф.

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

« 28 » февраля 2019 г.

Б.М. Рыбин

(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация технологических процессов, оборудование и безопасность производств» (ЛТ-10)

Протокол № 5 от « 28 » февраля 2019 г.

Заведующий кафедрой, д.т.н., проф.

(ученая степень, ученое звание)



(подпись)

А.В. Сиротов

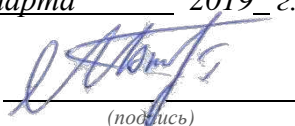
(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на заседании Совета факультета лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства

Протокол № 03/03-19 от « 01 » марта 2019 г.

Декан факультета, к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)



(подпись)

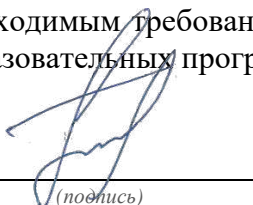
М.А. Быковский

(Ф.И.О.)

Рабочая программа соответствует всем необходимым требованиям, электронный вариант со всеми приложениями передан в отдел образовательных программ МФ (ООП МФ)

Начальник ООП МФ,
к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)



(подпись)

« 29 » апреля 2019

г.

А.А. Шевляков

(Ф.И.О.)

СОДЕРЖАНИЕ

ВЫПИСКА ИЗ ОПОП ВО	
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	
1.1. Цель освоения дисциплины	
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы	
1.3. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	
2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
3.1. Тематический план	
3.2. Учебно-методическое обеспечение для контактной работы обучающихся с преподавателем	
3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах	
3.2.2. Практические занятия	
3.2.3. Лабораторные работы	
3.2.4. Контроль самостоятельной работы обучающихся	
3.2.5. Инновационные формы учебных занятий	
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	
3.3.1. Расчетно-графические работы	
3.3.2. Рефераты	
3.3.3. Контрольные работы	
3.3.4. Другие виды самостоятельной работ	
3.3.5. Курсовой проект	
4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся	
4.2. Промежуточная аттестация обучающихся	
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
5.1. Рекомендуемая литература	
5.1.1. Основная и дополнительная литература	
5.1.2. Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся	
5.1.3. Нормативные документы	
5.1.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники	
5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
5.3. Раздаточный материал	
5.4. Примерный перечень вопросов к экзамену по всему курсу	
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ	
ПРИЛОЖЕНИЯ	
Карта обеспеченности литературой дисциплины	
График учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	

Выписка из ОПОП ВО по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» для профиля подготовки «Машины и оборудование в деревообрабатывающем производстве» для учебной дисциплины «Основы исследований и испытаний машин»:

Индекс	Наименование дисциплины и ее основные разделы (дидактические единицы)	Всего часов
Б1.В.ДВ.02.02	Основы исследований и испытаний машин Исследования как объект деятельности науки; институционализация научных исследований; методические основы научного познания; структура исследования; основные направления исследований машин и оборудования деревообрабатывающей отрасли; виды испытаний машин, узлов и их комплектующих; методики проведения испытаний на различных этапах жизненного цикла оборудования и управление качеством машин на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации; испытания машин и оборудования на безопасность; испытательные устройства и стенды	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

1.1. Цель освоения дисциплины

Основная цель преподавания курса «Исследования и испытания машин», входящего в федеральный компонент цикла дисциплин специализации - выработка у студентов научного понимания проблем, связанных с обеспечением параметров качества машин и оборудования лесного комплекса на всех этапах их жизненного цикла, а также приобретение знаний и навыков по применению основных научно обоснованных положений и рекомендаций по поддержанию параметров качества машин в практической деятельности.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видом профессиональной деятельности: Основными задачами изучения дисциплины являются:

- использование студентами современных достижений науки и техники, технологических процессов отрасли, при разработке и эксплуатации машин и оборудования лесного комплекса;
- формирование знаний и навыков по применению основных положений научных исследований, научно обоснованных рекомендаций по поддержанию параметров качества машин и оборудования в практической деятельности;

В соответствии с ОПОП ВО по данному направлению и профилю подготовки процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций или их элементов:

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-1 - обладает способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий

Профессиональные компетенции:

ПК-2 – обладает умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов

ПК-3 – обладает способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

По компетенции **ОПК-1** обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

демонстрировать способности к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий;

УМЕТЬ:

приобретать с большой степенью самостоятельности новые знания с использованием

современных образовательных и информационных технологий;

ВЛАДЕТЬ:

методами к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий.

По компетенции **ПК-2** обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

методы моделирования технических объектов и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, методы проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.

УМЕТЬ:

применять методы моделирования технических объектов и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, методы проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.

ВЛАДЕТЬ:

методами моделирования технических объектов и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, методами проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.

По компетенции **ПК-3** обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

методы составления научных отчетов и внедрения результатов исследования и разработок по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», направленности подготовки «Машины и оборудование в деревообрабатывающем производстве».

УМЕТЬ:

изучать методы составления научных отчетов и внедрения результатов исследования и разработок по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», направленности подготовки «Машины и оборудование в деревообрабатывающем производстве»;

ВЛАДЕТЬ:

методами составления научных отчетов и внедрения результатов исследования и разработок по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», направленности подготовки «Машины и оборудование в деревообрабатывающем производстве».

1.3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Данная дисциплина входит в вариативную часть Блока Б 1 «Дисциплины по выбору».

Изучение дисциплины базируется на знаниях следующих дисциплин:

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении математического анализа, дифференциальных уравнений, алгебры и геометрии, программирование, компьютерной и инженерной графики, системы автоматизированного проектирования. Полученные при изучении данной дисциплины знания, умения и навыки будут использоваться при изучении следующих дисциплин:

научные исследования и оптимизация режимов эксплуатации оборудования; проектирование деревообрабатывающего оборудования; математическое моделирование при проектировании и испытаниях деревообрабатывающих машин

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем дисциплины в зачетных единицах – 3 з.е., в академических часах – 108 ак.час.

Вид учебной работы	Часов		Семестр
	всего	в том числе в инновационных формах	6
Общая трудоемкость дисциплины:	108		108
Переаттестовано:	-	-	-
Контактная работа обучающихся с преподавателем:	54		54
Лекции (Л)	18		18
Практические занятия (Пз)	36		36
Лабораторные работы (Лр)	-		-
Самостоятельная работа обучающихся:	54	-	54
Проработка прослушанных лекций, изучение рекомендуемой литературы(Л) - 18	4,5	-	4,5
Подготовка к практическим занятиям (Пз) - 4	9	-	9
Выполнение домашних заданий (Дз) –	24	-	24
Подготовка к рубежному контролю (РК) – 1	3	-	3
Проведение других видов самостоятельной работы (Др)	13,5	-	13,5
Подготовка к экзамену:	-	-	-
Форма промежуточной аттестации:	3	-	3

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Модуль дисциплины	Формируемые компетенции	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа обучающегося и вид оценочных средств контроля текущей успеваемости			Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов по модулям (мин./макс.)
			Л, час	№ Пз	№ Лр	№ (Дз)	№ РК	Др часов	
1	Модуль 1 Основные понятия и определения теории надежности, показатели Общая картина и закономерности потери машиной работоспособности	ОПК-1	6	1	-	1			14/23
2	Модуль 2 Расчет надежности элементов и систем Система управления и контроля надежности, диагностирование	ОПК-1 ПК-2	6	2	-		1	13,5	13/23
	Модуль 3 Эксплуатационные испытания на надежность. Стендовые испытания на надежность. Методы обеспечения надежности машин и оборудования.	ПК-2 ПК-3	6	3, 4	- - -	1			15/24
ИТОГО текущий контроль результатов обучения в 6 семестре									42/70
Промежуточная аттестация (зачет)									18/30
ИТОГО									60/100

3.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ

На контактную работу обучающихся с преподавателем, согласно учебному плану, отводится – 54 час.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

- лекции – 18 часов;
- практические занятия – 36 часов;

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

3.2.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБЪЕМ В ЛЕКЦИОННЫХ ЧАСАХ (Л) – 18 ЧАСОВ

№ Л	Раздел (модуль) дисциплины и его содержание	Объем часов
1	Модуль 1. Основные понятия и определения надежности. Надежность как показатель технического уровня машин и оборудования лесного комплекса. Предмет науки о надежности, теоретическая база надежности, экономический аспект надежности.	6
2	Свойства надежности: безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость. Общая характеристика свойств надежности. Показатели свойств надежности. Общая характеристика, основные соотношения.	
3	Методы измерения величины износа. Методы исследования процессов изнашивания. Физическое моделирование процессов трения и изнашивания. Коррозия, факторы, определяющие интенсивность процесса. Статическая и циклическая прочность.	
4	Модуль 2 Расчет надежности элементов и систем. Надежность элементов. Отказы элементов. Модели формирования отказов. Классификация отказов. Законы распределения наработок (ресурсов). Расчет параметров теоретических законов распределения ресурса, проверка адекватности.	6
5	Система управления и контроля надежности, диагностирование. Система управления и надзора за качеством и надежностью. Управление качеством и надежностью машин на предприятии, организация контроля.	
6	Параметры технического состояния машин и оборудования, методы измерения и оценки.	
7	Модуль 3. Эксплуатационные испытания на надежность Категории, виды и уровни испытаний на надежность. Цели и задачи испытаний. Показатели надежности, определяемые в основных видах испытаний.	6
8	Стендовые испытания на надежность Стендовые испытания. Виды стендовых испытаний, этапы испытаний. Методы и программы сокращения продолжительности испытаний. Пределы форсирования нагрузочного фактора.	
9	Методы обеспечения надежности машин и оборудования. Обеспечение надежности при проектировании машин. Оптимизация конструкции машины с точки зрения надежности. Расчеты на изнашивание основных сопряжений и механизмов.	

3.2.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (Пз) – 36 ЧАСОВ

Проводится 4 практических занятия по следующим темам:

№ Пз	Тема практического занятия и его содержание	Объем часов	Раздел (модуль) дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
1	Расчет надежности сложной системы машины	5	1	Устный опрос
2	Расчет модели схемной надежности машины с резервированием	4	1, 2	Устный опрос
3	Расчет модели безотказности машины	4	2,3	Устный

№ Пз	Тема практического занятия и его содержание	Объем часов	Раздел (модуль) дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
				опрос
4	Расчет математической модели параметрической надежности машины.	5	3	Устный опрос
5	Определение параметров статической жесткости шпиндельных узлов четырехстороннего деревообрабатывающего станка	5	2,3	Устный опрос
6	Определение износа переднего стола станка фуговального методом искусственных баз	4	1, 2	Устный опрос
7	Определение параметров технологической точности и стабильности одностороннего рейсмусового станка	4	2, 3	Устный опрос
8	Система диагностирования параметров технического состояния кромкооблицовочного станка	5	3	Устный опрос

3.2.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛР) – 0 ЧАСОВ

Лабораторные работы по учебному плану не предусмотрены.

3.2.4. ИННОВАЦИОННЫЕ ФОРМЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

При изучении данной дисциплины применяются следующие инновационные формы учебных занятий

- Чтение лекций и проведение практических занятий с демонстрацией фильмов видеотеки кафедры по деревообрабатывающему оборудованию.
- встречи с представителями службы сервиса итальянской станкостроительной компании «SCM-group»

При этом предусматривается использование для демонстрации видеofilмов таких вспомогательных средств, как *мультимедиа* проектор фирмы «Panasonic».

3.3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

На самостоятельную работу обучающихся, согласно учебному плану, отводится – 54 часа.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- проработку прослушанных лекций (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) – 4,5 часов;
- подготовку к практическим занятиям – 9 часов;
- выполнение домашних заданий – 24 часа;
- подготовку к рубежному контролю – 3 часа;

– выполнение других видов самостоятельной работы – 13,5 часов.

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утвержденными в университете ежегодно.

3.3.1. ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ (Дз) – 24 ЧАСА

Выполняются 2 домашних заданий по следующим темам:

№ Дз	Тема домашнего задания	Объем, часов
1	Определение закона распределения ресурса и расчет показателей надежности элемента машины	12
2	Расчет надежности сложной системы с последовательным соединением элементов	12

3.3.2. РЕФЕРАТЫ – 0 ЧАСОВ

Рефераты рабочей программой не предусмотрены.

3.3.3. КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ (Кр) – 0 ЧАСОВ

Контрольные работы рабочей программой не предусмотрены.

3.3.4. РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ (РК) – 3 ЧАСА

Проводится 1 рубежный контроль:

№ РК	Разделы дисциплины, охватываемые рубежным контролем	Объем часов
1	Испытание машин и оборудования на надёжность.	3

3.3.5. ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (Др) – 13,5 ЧАСОВ

Другие виды самостоятельной работы относятся к нерегламентированной самостоятельной работе обучающихся, связанной с углубленным изучением отдельных тем или разделов дисциплины, их творческой деятельностью, развитием личностных качеств и т.д. Конкретные формы других видов самостоятельной работы обучающийся выбирает самостоятельно или по рекомендации преподавателя в ходе изучения дисциплины.

3.3.6. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (КП) ИЛИ КУРСОВАЯ РАБОТА (КР) – 0 ЧАСОВ

Курсовой проект или курсовая работа учебным планом не предусмотрены.

4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Распределение часов контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся, сроки выдачи заданий, их выполнения и контроля текущей успеваемости обучающихся по всем видам запланированных работ, формы

текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся, а также формирование планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО, или их элементов) по неделям семестра представлены в учебно-методических картах дисциплины и графиках учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по ней, которые сформированы как отдельные документы, являются приложениями к рабочей программе и структурно входят в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки текущей успеваемости используются следующие формы текущего контроля:

№ п/п	Модуль дисциплины	Форма текущего контроля	Формируемые компетенции	Текущий контроль результатов обучения, баллов (мин./макс.)
1	1	Устный опрос, тетрадь Пз.	ОПК-1, ПК-2, ПК-3	1/2
2	1	Устный опрос, тетрадь Пз.	ОПК-1, ПК-2, ПК-3	12/17
Всего за модуль				13/20
3	2	Устный опрос, тетрадь Пз.	ОПК-1, ПК-2, ПК-3	1/2
4	2	Устный опрос, тетрадь Пз.	ОПК-1, ПК-2, ПК-3	1/2
5	2,3	Устный опрос, тетрадь Пз.	ОПК-1, ПК-2, ПК-3	1/2
Всего за модуль				18/31
6	3	Устный опрос, тетрадь Пз.	ОПК-1, ПК-2, ПК-3	1/2
7	3	Устный опрос, тетрадь Пз.	ОПК-1, ПК-2, ПК-3	1/3
8	3	Устный опрос, тетрадь Пз.	ОПК-1, ПК-2, ПК-3	9/14
Всего за модуль				11/19
Итого:				42/70

Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме установленных требований, не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки результатов изучения дисциплины используются следующие формы промежуточной аттестации:

Семестр	Разделы дисциплины	Форма промежуточного контроля	Проставляется ли оценка в приложение к диплому	Промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
6		Зачет	да	18/30

Обучающийся, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия по текущему контролю результатов обучения и прошедший промежуточную аттестацию, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на экзамене, дифференцированном зачете	Оценка на зачете
85 – 100	отлично	Зачет
71 – 84	хорошо	Зачет
60 – 70	удовлетворительно	Зачет
0 – 59	неудовлетворительно	Незачет

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1.1. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Амалицкий В.В., Бондарь В.Г., Волобаев А.М., Воякин А.С. Надежность машин и оборудования лесного комплекса. Учебник для ВУЗов. Издательство МГУЛ. М., 2002, 279 с.
2. Сапожников, В.В. Основы теории надежности и технической диагностики: учебник / В.В. Сапожников, В.В. Сапожников, Д.В. Ефанов. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 588 с. — ISBN 978-5-8114-3453-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115495> (дата обращения: 14.12.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

3. Решетов Д.Н., Иванов А.С., Фадеев В.З. Надежность машин. Учебное пособие. Издательство «Высшая школа». М., 1988, 238 с.
4. Крагельский И.В., Алисин В.В. Трение, изнашивание и смазка. Справочник., Т 1,2. Издательство «Машиностроение», М.,1978, 357 с
5. Глебов, И.Т. Справочник по дереворежущему инструменту: справочник / И.Т. Глебов. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1873-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65049> (дата обращения: 14.12.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.1.2. УЧЕБНЫЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К КОНТАКТНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

6. Амалицкий В.В., Бондарь В.Г., Воякин А.С. Надежность машин и оборудования. Практикум для выполнения практических работ по дисциплине. МГУЛ. М., 2016, 80 с. Электронная версия практикума

5.1.3. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

7. ГОСТ 4.404-88. Оборудование деревообрабатывающее. Номенклатура показателей качества.
8. ГОСТ 27.202-83. Технологические системы. Методы оценки надежности по параметрам качества изготавливаемой продукции
9. ГОСТ 27.001 Система стандартов «Надежность в технике»
10. ГОСТ 27.002-83. Надежность в технике. Термины и определения.

11. ГОСТ 18322. Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения
12. ГОСТ Р 27.004. Надежность в технике. Системы технологические. Термины и определения
13. РД 50-690-89. Надежность в технике. Сбор и обработка информации о надежности изделий в эксплуатации
14. РД 50-109-89. Надежность в технике. Обеспечение надежности изделий. Общие требования

5.1.4. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» И ДРУГИЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

15. <http://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система издательства «Лань».
16. <http://bkr.mgul.ac.ru/MarcWeb/> – Электронный каталог библиотеки МГУЛ.
17. <http://www.msfu.ru/info/cdo/> – сайт СДО МГУЛ (для зарегистрированных пользователей).

Основная и дополнительная литература, учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся, нормативные документы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники, необходимые для освоения дисциплины, их количество и наличие в библиотеке, ЭБС, на кафедре, распределение по разделам (темам) дисциплины, всем запланированным видам контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работе обучающихся, представлены в карте обеспеченности литературой, которая сформирована как отдельный документ, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

5.2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ДРУГИЕ СРЕДСТВА, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При изучении данной дисциплины используется следующее программное обеспечение:

№ п/п	Программное обеспечение, информационные справочные системы и другие используемые средства	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем
1	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	1 - 3	Пз
2	Электронный каталог библиотеки МГУЛ	1 - 3	Пз
3	Система дистанционного обучения МГУЛ , (для обеспечения учебно-методическими материалами, проверки знаний студентов по различным разделам дисциплины, подготовленности их к проведению и защите лабораторных работ)	1 - 3	Пз
4	Учебные плакаты	1 - 3	Пз

5.3. РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

Раздаточный материал при изучении дисциплины не используется

5.4. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ ПО ВСЕМУ КУРСУ

При проведении промежуточного контроля для оценки результатов изучения

дисциплины вынесены следующие вопросы:

1. Понятия сложной системы и элемента системы как объектов исследования работоспособности. Примеры систем и элементов машин, оборудования и аппаратов лесного комплекса.
2. Механическое изнашивание. Виды. Краткая характеристика.
3. Определение работоспособности и надежности. Свойства надежности. Понятия безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости.
4. Коррозионно-механическое изнашивание. Виды. Краткая характеристика.
5. Показатели безотказности. Формулы для расчета вероятности безотказной работы $P(t)$ для экспоненциального и нормального законов распределения ресурса элементов.
6. Молекулярно-механическое изнашивание. Виды. Краткая характеристика.
7. Показатели долговечности. Понятия ресурса и срока службы. Формулы для расчета показателей долговечности для основных законов распределения
8. Сущность абразивного изнашивания. Факторы, определяющие интенсивность износа.
9. Методы повышения износостойкости при абразивном изнашивании.
10. Комплексные показатели надежности. Краткая характеристика. Формулы для расчета комплексных показателей надежности.
11. Методы измерения величины линейного износа в узлах трения машин
12. Особенности машин, оборудования и аппаратов лесного комплекса с точки зрения работоспособности и надежности.
13. Виды разрушений и деформаций деталей машин. Классификация и краткая характеристика. График усталости в полулогарифмических координатах.
14. Факторы и процессы приводящие к потере машиной работоспособности, классификация процессов по скорости их протекания.
15. Ремонтпригодность как свойство работоспособности и надежности. Определение.
16. Показатели ремонтпригодности.
17. Сущность взаимовлияния динамических процессов и процессов изнашивания в узлах трения машин. График износа в условиях взаимовлияния.
18. Коррозия. Классификация видов коррозии. Факторы, определяющие интенсивность процесса.
19. Классификация и основные виды разрушения деталей машин.
20. Безотказность как свойство работоспособности и надежности. Определение. Показатели безотказности.
21. Классификация видов трения в узлах машин по характеру относительного движения и количеству смазки. Сущность молекулярно-механической теории трения
22. Сущность «уплотнения во времени» и «экстраполяции по времени» как методов сокращения продолжительности ускоренных испытаний на надежность.
23. Классификация видов изнашивания узлов трения машин. Типичный график износа в функции наработки.
24. Особенности машин и оборудования лесного комплекса с точки зрения работоспособности и надежности.
25. Перечислите наиболее вероятные законы распределения ресурсов деталей машин и оборудования лесного комплекса. Приведите примеры и формулы для расчета вероятности безотказной работы.
26. Виды механического изнашивания деталей машин. Общая характеристика процессов.
27. Примеры узлов трения и сопряжений, подверженных механическим видам изнашивания.
28. Сущность и виды резервирования узлов и агрегатов. Примеры, схемы, расчеты.

29. Коррозия, классификация и общая характеристика видов коррозии. Примеры реализации различных видов коррозии на поверхностях и в сопряжениях деталей машин.
30. Показатели надежности элементов. Расчет параметров теоретических законов распределения. Проверка адекватности выбранного закона распределения.
31. Классификация отказов машин, функциональных узлов, агрегатов и деталей. Модели формирования отказов. Примеры.
32. Методы повышения работоспособности и надежности машин. Общая характеристика.
33. Модели (схемы) формирования внезапного и постепенного отказов элементов.
34. Формулы для расчета вероятности безотказной работы и графики $P(t)$ для наиболее вероятных законов распределения.
35. Сущность «профилирования поверхностей трения», «создания предварительного натяга», «компенсации износа», «разгрузки ответственных сопряжений», «переворачивания деталей» как методов повышения работоспособности и надежности деталей и узлов машин.
36. Нормальный закон распределения ресурса элементов. Параметры закона: математическое ожидание, среднее квадратическое отклонение. Функция плотности вероятности. Вероятность безотказной работы. Графики функций.
37. Методы повышения износостойкости узлов трения машин. Примеры, схемы.
38. Понятие сложной системы. Основные типы структур. Примеры расчета вероятности безотказной работы системы с последовательным, параллельным и параллельно-последовательным соединением элементов. Сущность резервирования.
39. Форсирования в ускоренных испытаниях на надежность. Пределы форсирования. Сущность «экстраполяции по нагрузке» и «метода запросов» как программ испытаний.
40. Модель параметрической надежности машин и оборудования. Общая характеристика параметров модели. Графическое представление. Примеры.
41. Испытательные стенды с разомкнутым силовым потоком. Сущность. Примеры и схемы стендов
42. Конструктивные мероприятия по повышению износостойкости узлов трения машин (при необходимости поясните схемами).
43. Техническое состояние. Определение. Параметры технического состояния машины, контролируемые в процессе испытаний на работоспособность и надежность.
44. Факторы, определяющие скорость процесса абразивного изнашивания. Формула расчета накопленной величины линейного износа.
45. Методы получения информации о работоспособности и надежности машин. Преимущества и недостатки методов. Категории, виды и уровни испытаний на работоспособность и надежность. Цели и задачи испытаний на работоспособность и надежность
46. Методы получения информации о работоспособности и надежности машин и оборудования. Содержание. Преимущества и недостатки.
47. Процессы старения. Классификация и характеристика процессов.
48. Модель безотказности сложной системы машины. Общая характеристика. Математическое описание. Графическое представление.
49. Показатели долговечности. Понятия ресурса и срока службы. Формулы для расчета показателей долговечности для основных законов распределения
50. Эксплуатационные испытания. Преимущества и недостатки. Цели и задачи. Методы проведения эксплуатационных испытаний. Показатели технического состояния, контролируемые в процессе эксплуатационных испытаний.

51. Понятие вероятности безотказной работы $P(t)$. Формула и пример расчета.
52. Стендовые ускоренные испытания на работоспособность и надежность. Цели и задачи испытаний. Методы и программы сокращения продолжительности испытаний.
53. Модель параметрической надежности машины (узла, агрегата). Параметры модели. Графическое представление. Примеры.
54. Нагрузочно-имитирующие устройства. Область применения. Требования к НИУ. Классификация нагрузочно-имитирующих устройств, примеры, схемы.
55. Молекулярно-механическое изнашивание. Общая характеристика видов изнашивания. Методы уменьшения интенсивности изнашивания.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

При изучении данной дисциплины используются следующее материально-техническое обеспечение:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Раздел дисциплины	Вид аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов
1	1307	MathWorks MATLAB	1-3	Пз
2	1316	Стенд лабораторный	1-3	Пз

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Основными видами деятельности обучающегося являются контактная работа с преподавателем и самостоятельная работа, которая включает в себя подготовку к контактной работе обучающихся с преподавателем, проработку материалов, полученных в процессе этой работы, а также подготовку и выполнение всех видов самостоятельной работы, заявленных в рабочей программе дисциплины.

Методика самостоятельной работы предварительно разъясняется преподавателем и в последующем может уточняться с учетом индивидуальных особенностей студентов. Время и место самостоятельной работы выбираются студентами по своему усмотрению с учетом рекомендаций преподавателя.

По зачислении на первый курс или переводу на очередной курс следует провести подготовку к началу обучения. Эта подготовка в самом общем включает несколько необходимых положений:

- Следует убедиться в наличии рабочей программы и необходимых методических указаний по всем видам контактной и самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины, понять требования, предъявляемые к изучению дисциплины. При необходимости надлежит получить на кафедре необходимые указания и консультации, контрольные вопросы для изучения дисциплины.
- Необходимо ознакомиться с рейтинговой бальной системой по дисциплине. Преподаватель обязан ознакомить обучающихся с порядком начисления рейтинговых баллов по всем, предусмотренным рабочей программой дисциплины, видам контактной и самостоятельной работы обучающихся.
- Необходимо создать (рационально и эмоционально) максимально высокий уровень мотивации к последовательному и планомерному изучению дисциплины.
- Необходимо изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии у себя дома или в библиотеке в бумажном или электронном виде.
- Необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и понятий. Пользование словарями и справочниками необходимо сделать привычкой. Опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины.
- Желательно в самом начале периода обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на контактную и самостоятельную работу по дисциплине, представить этот план в наглядной форме и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы и аврала в предсессионный период. При этом необходимо руководствоваться Графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы. Пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала.
- Работу следует начинать с изучения рабочей программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам обучающихся. Обязательно следует вспомнить рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем – приступать к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

- Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал с помощью учебника. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Затем, как показывает опыт, полезно изучить выдержки из первоисточников. При желании можно составить их краткий конспект. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений дисциплины и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку. Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел курса.

В ходе лекционных занятий конспектировать учебный материал. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Обучающимся рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Практические и семинарские занятия проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

Лабораторные работы предназначены для приобретения опыта практической реализации полученных теоретических знаний. Методические указания к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется преподавателем перед проведением лабораторных работ.

Самостоятельная работа студентов включает проработку лекционного курса, подготовку к практическим, семинарским занятиям и лабораторным работам, выполнение всех заявленных в рабочей программе видов самостоятельной работы (выполнение домашних заданий, расчетно-графических и расчетно-проектировочных работ, курсовых проектов и работ, подготовку к контрольным работам, написание рефератов и пр.). Результаты всех видов работ обучающихся формируются в виде их личных портфолио, которые учитываются на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации их всех возможных источников.

В ходе самостоятельной работы необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, методическими указаниями по соответствующему виду самостоятельной работы. При этом необходимо учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы. Очень полезно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой.

Необходимо строго следовать графика учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы.

Готовясь, по всем непонятным моментам обращаться за методической помощью к преподавателю. Своевременное и качественное подготовка и выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Обучающийся может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы.

Оценивание полученных в процессе изучения дисциплины знаний, умений и навыков проводится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

Утвержденные критерии оценки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, методика начисления рейтинговых баллов при их прохождении представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

Текущий контроль проводится в процессе изучения каждого раздела или модуля дисциплины, его итоговые результаты складываются из рейтинговых баллов, полученных при прохождении всех запланированных контрольных мероприятий с учетом своевременности их прохождения, а также посещаемости аудиторных занятий.

Освоение дисциплины, ее успешное завершение на стадии промежуточного контроля возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля.

Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме установленных требований, не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме, установленной учебным планом, и виде, выбранном преподавателем. При этом проводится проверка освоения ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний, умений и навыков по ней.

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, которые систематически в течение всего семестра работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, выносимым на групповые занятия, также выполнившие все виды контактной и самостоятельной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, прошедшие все контрольных мероприятий и набравшие при этом количество рейтинговых баллов, превышающее установленное рабочей программой минимальное значение.

Непосредственная подготовка к промежуточной аттестации осуществляется по вопросам, представленным в фонде оценочных средств по дисциплине, которые обучающимся должен предоставить преподаватель. Необходимо тщательно изучить формулировку каждого вопроса, вникнуть в его суть, составить план ответа. Обычно план включает в себя:

- показ теоретической и практической значимости рассматриваемого вопроса;
- обзор освещения вопроса;

- определение сущности рассматриваемого предмета;
- основные элементы содержания и структуры предмета рассмотрения;
- факторы, логика и перспективы эволюции предмета;
- показ роли и значения рассматриваемого материала для практической деятельности.

План ответа желательно развернуть, приложив к нему ссылки на первоисточники с характерными цитатами.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ

При подготовке к контактной работе с обучающимися, контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся преподавателю необходимо руководствоваться рабочей программой дисциплины, а также картой обеспеченности литературой, учебно-методической картой, графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фондом оценочных средств по дисциплине, которые входят в состав рабочей программы.

На первом занятии по дисциплине преподаватель должен довести до обучающихся всю необходимую информацию по дисциплине, предоставить или дать ссылки, на рабочую программу дисциплины, а также карту обеспеченности литературой, учебно-методическую карту, график учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фонд оценочных средств по дисциплине, все необходимые рекомендации по всем видам контактной и самостоятельной работы, заявленным в рабочей программе дисциплины.

Лекции составляют основу теоретической подготовки студентов с целью понимания ими сущности дисциплины и практической работы в бухгалтерских информационных системах.

На лекциях рассматриваются наиболее важные понятия, определяются основные направления дисциплины, дается общая характеристика поставленных вопросов, различные научные концепции, которые есть по данной теме, осмысливаются состояния и перспективы развития, даются особенности использования современных информационных технологий.

Лекции должны активизировать познавательную деятельность обучающихся, вызывать интерес к поставленным проблемам и направлениям развития в профессиональной области, формировать их профессиональный кругозор, аналитические качества, творческий подход к изучению дисциплины, определять направления дальнейшего самостоятельного изучения и практического освоения в данной области.

Изложение материала лекций должно носить проблемный, инновационный характер, способствующий формированию и развитию общекультурных и профессиональных компетенций по профилю обучаемых.

В ходе лекций следует акцентировать внимание на наиболее важных, узловых и сложных в восприятии моментах учебного материала, вовлекая к разрешению сформулированных проблем аудиторию, ставя перед студентами задачи на проведение в ходе внеаудиторной самостоятельной работы аналитических оценок и научных исследований, способствующих закреплению изучаемого материала и постижению нового. Очень важно насытить лекционный материал цифрами и различными практическими примерами, подтверждающими теоретические тезисы. Также следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Это способствует активизации мыслительной деятельности обучающихся, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию.

Преподавателю, читающему лекции по данной дисциплине, необходимо опираться на основную литературу, представленную в рабочей программе данной дисциплины, а также на учебные пособия, монографии, научные статьи и периодические издания известных специалистов в данной области.

Учебный материал следует излагать с использованием интерактивных методик и презентационных средств, раскрывая новейшие и перспективные информационно-технологические достижения. Если доступен Интернет, то обучающимся можно показать сайты по теме, актуальные страницы с ресурсами.

Определяя задачи на самостоятельную работу студентов, следует обращать внимание обучаемых на использование облачных сред и технологий, обеспечивающих доступ к информационно-технологическим ресурсам из рабочих мест вне учебной базы университета и филиала.

Контроль усвоения учебного материала, кроме традиционных форм, следует проводить с использованием тематических тестовых заданий, сформулированных в разделе

Практические занятия и семинары имеют целью закрепления знаний, полученных на лекциях. Все практические занятия дисциплины проводятся в специализированных классах университета. На первом занятии преподаватель должен напомнить студентам требования техники безопасности.

На практических занятиях студенты овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются при изучении специальных дисциплин, а также в процессе прохождения производственной практики.

Проводя практические занятия по данной дисциплине, предлагается использовать задания указанные в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Выполнение заданий должно быть индивидуальным. При оценивании выполненных заданий следует учитывать достижение результата, правильность выбора технологии решения, время решения, индивидуальность работы. Веса указанных факторов следует выбирать в зависимости от целей проводимого занятия. Для закрепления практических навыков и умений студентам следует по каждой теме выдавать задания на самостоятельную работу, по трудоемкости сходные с задачами, решаемыми в аудитории.

Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются,

углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются аналитические и интеллектуальные умения.

Лабораторные работы предназначены для приобретения обучающимися опыта практической реализации полученных теоретических знаний. Методические указания к лабораторным работам должны прорабатываться обучающимися во время самостоятельной подготовки. Перед проведением лабораторных работ преподаватель контролирует необходимый уровень подготовки обучающихся к их выполнению.

Самостоятельная работа обучающихся представляет собой индивидуальное выполнение всех видов, заявленных в рабочей программе дисциплины, контактной и самостоятельной работы, которые формируют у обучающегося:

- выработку навыков самостоятельной работы с имеющейся исходной информацией;
- практическую реализацию теоретических знаний с использованием инструментальных средств;
- комплексное применение компетенций, теоретических знаний, практических навыков и умений, приобретенных при изучении данной дисциплины.

При проведении контактных занятий, выдаче материалов и заданий ко всем заявленным видам контактной и самостоятельной работы обучающихся, контроле текущей успеваемости по ним, а также при промежуточной аттестации по дисциплине преподаватель обязан руководствоваться сроками, указанными в учебно-методической карте дисциплины и графике учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине. При этом не должно возникать противоречий с утвержденным Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

При **контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся** преподаватель обязан пользоваться оценочными средствами, критериями оценки и начисления рейтинговых баллов, представленных в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

