

**Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства**

ЛТ4-МФ Кафедра Технологии и оборудования лесопромышленного производства

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директор по учебной работе, д.т.н., доцент

 Макуев В.А.  
(подпись зам.директора МФ)

« 29 » апреля 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ПРАКТИКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

Направление подготовки

**35.04.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств»**

Направленность подготовки

**Лесозаготовительное производство**

Квалификация выпускника

**Магистр**

Форма обучения – очная

Срок освоения – 2 года

Курс - I

Семестры – 2

Трудоемкость дисциплины: – 2 зач. ед.

Всего часов – 72 час.

Из них:

Аудиторная работа – 36 час.

Из них:

Лекции – 18 час.

Лабораторные работы - 10 час.

Семинары - 8 час.

Самостоятельная работа – 36 час.

Формы промежуточной аттестации:

Зачет - 2 семестр

Мытищи, 2019 г.

Рабочая программа составлена на основании ОПОП ВО, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС ВО, с учетом рекомендаций ПрООП ВО по данному направлению подготовки, направленностью подготовки, нормативными документами Министерства образования и науки, университета и локальными актами филиала (и (примерной программой дисциплины или др.)).

Автор:

Профессор кафедры ЛТ4-МФ  
«Технология и оборудование  
лесопромышленного  
производства», д.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

 Шведрон А.А.  
(Ф.И.О.)  
«26» 02 2019 г.

Рецензент:

Профессор кафедры  
древесиноведения и технологии  
деревообработки, профессор, д.т.н.

(должность, ученая степень, ученое звание)

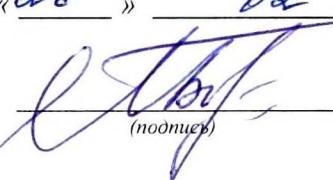
 В.И. Запруднов  
(Ф.И.О.)  
«28» 02 2019 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЛТ-4МФ «Технология и оборудование лесопромышленного производства»

Протокол № 7 от «28» 02 2019 г.

Заведующий кафедрой,  
К.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

 (подпись)

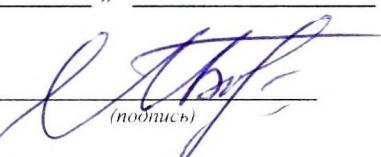
Быковский М.А.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на заседании научно-методического совета Факультета лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства

Протокол №03/03-19 от «01» 03 2019 г.

Декан факультета,  
К.т.н., доцент

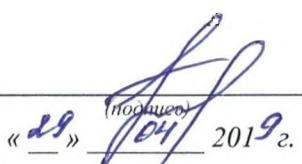
(ученая степень, ученое звание)

 (подпись)

Быковский М.А.  
(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,  
(ученая степень, ученое звание)

 (подпись)  
«28» 04 2019 г.

Шевляков А.А.  
(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 <i>и(или) семинары</i> .....	.....
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 <i>или расчетно-проектировочные</i> работы .....	.....
3.3.2. Рефераты .....	.....
3.3.3. Контрольные работы .....	.....
3.3.4. Другие виды самостоятельной работы .....	.....
3.3.5. Курсовой проект <i>или курсовая работа</i> .....	.....
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 зачету ( <i>экзамену</i> ) по всему курсу .....	.....
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА .....	.....
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	.....
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ .....	.....

**Выписка из ОПОП ВПО** по направлению подготовки 35.04.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» для профиля подготовки «Лесоинженерное дело» для учебной дисциплины «Практика экспериментальных исследований»:

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
Б1.В.06	Практика экспериментальных исследований Основные понятия и этапы планирования эксперимента. Первичная обработка результатов экспериментальных исследований. Получение математических моделей процесса. Статистический анализ математических зависимостей	72

## **1.1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.**

### **1.1 Цель освоения дисциплины**

Целью дисциплины «Практика экспериментальных исследований» состоит в освоении фундаментальных знаний по первичной обработке результатов экспериментальных исследований, получению математических моделей исследуемого процесса, проведению статистического анализа математических зависимостей и применении полученных знаний при решении научных и практических задач лесопромышленного производства

### **1.2. Задачи дисциплины и компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

*Вид профессиональной деятельности:*

**производственно-технологическая деятельность:**

- совершенствование технологического процесса лесопромышленного производства на основе обработки и анализа производственных данных, полученных в результате экспериментальных исследований;
- внедрение в технологический процесс инновационных технологий и оборудования в лесопромышленное производство с учетом его особенностей, определенных в результате статистического наблюдения за процессом

**организационно-управленческая деятельность:**

- анализ производственной статистики и принятие решений, направленных на совершенствование структуры управления производством и повышение эффективности технологических процессов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
- внедрение систем процессного управления лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

**научно-исследовательская деятельность:**

- участие в проведении теоретических и экспериментальных исследований технологических процессов переработки древесного сырья;
- участие в разработке проектов технологических процессов лесопромышленных предприятий;
- выполнение литературного и патентного поиска, подготовка информационных обзоров, технических отчетов, публикаций;
- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований;

**проектно-конструкторская деятельность:**

- сбор и обработка информации для технико-экономического обоснования и участие в разработке проектов новых и реконструкции действующих деревообрабатывающих участков,

отделений, цехов с учетом технологических, экономических, технических, эстетических и экологических параметров;

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

<b>Код и наименование компетенции (результата освоения образовательной программы)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
ПК-4. - Способен осуществлять сбор, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области лесозаготовок и деревопереработки	ПК-4.1 Знает современные цифровые технологии поиска и обработки информации  ПК-4.2. Умеет работать с информацией из различных источников, применять методы анализа научно-технической информации  ПК-4.3 Обладает навыками составлять аналитический обзор научно-технической информации в области лесозаготовок и деревопереработки
ПК-5. Способен ставить задачи исследований, разрабатывать методики проведения экспериментов, осваивать новые методы исследований	ПК-5.1. Знает методологию научных исследований  ПК-5.2. Умеет применять теоретические знания для решения научных задач в сфере лесозаготовок и деревопереработки
	ПК-5.3. Формулирует задачи исследований, разрабатывает методики проведения исследований в сфере лесозаготовок и деревопереработки
ПК-6. Способен осуществлять организацию, проведение и анализ результатов экспериментов, осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований	ПК-6.1. Знает методы организации и проведения экспериментов, методы анализа и обработки результатов экспериментов  ПК-6.2. Умеет применять методы проведения экспериментов, анализировать результаты исследований с использованием современных методов обработки данных, формулировать выводы

	<p><b>ПК-6.3.</b> Оформляет результаты научных исследований в виде отчета, научной публикации, доклада</p>
--	--

<b>Код и наименование компетенции (результата освоения образовательной программы)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
ПК-4.1 Знает современные цифровые технологии поиска и обработки информации	<p><b>Знать:</b> - современные цифровые технологии поиска и обработки информации</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться современными цифровыми технологиями поиска и обработки информации</p> <p><b>Владеть:</b> - современными цифровыми технологиями поиска и обработки информации</p>
ПК-4.2. Умеет работать с информацией из различных источников, применять методы анализа научно-технической информации	<p><b>Знать:</b> методы работы с информацией из различных источников, применять методы анализа научно-технической информации</p> <p>-</p> <p><b>Уметь:</b> работать с информацией из различных источников, применять методы анализа научно-технической информации</p> <p>-</p> <p><b>Владеть:</b> методами работы с информацией из различных источников, применять методы анализа научно-технической информации</p> <p>-</p>
ПК-4.3 Обладает навыками составлять аналитический обзор научно-технической информации в области лесозаготовок и деревопереработки	<p><b>Знать:</b> методику составления аналитических обзоров научно-технической информации в области лесозаготовок и деревопереработки</p> <p><b>Уметь:</b> составлять аналитический обзор научно-технической информации в области лесозаготовок и деревопереработки</p> <p>-</p> <p><b>Владеть:</b> - методикой составления аналитических обзоров научно-технической информации в области лесозаготовок и деревопереработки</p>

	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-методологию научных исследований лесопромышленного производства</li> </ul>
	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-применять на практике методологию научных исследований лесопромышленного производства</li> </ul>
	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологию научных исследований лесопромышленного производства</li> </ul>
<p><b>ПК-5.2.</b></p> <p>Умеет применять теоретические знания для решения научных задач в сфере лесозаготовок и деревопереработки</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы применения теоретических знаний для решения научных задач в сфере лесозаготовок и деревопереработки</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-пользоваться теоретическими знаниями для решения научных задач в сфере лесозаготовок и деревопереработки</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами применения теоретических знаний для решения научных задач в сфере лесозаготовок и деревопереработки</li> </ul>
<p><b>ПК-5.3</b></p> <p>Формулирует задачи исследований, разрабатывает методики проведения исследований в сфере лесозаготовок и деревопереработки</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- постановку задач исследований, разрабатывает методики проведения исследований в сфере лесозаготовок и деревопереработки</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи исследований, разрабатывает методики проведения исследований в сфере лесозаготовок и деревопереработки</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-методикой решения задач исследований, разрабатывает методики проведения исследований в сфере лесозаготовок и</li> </ul>

	деревопереработки
ПК-6.1. Знает методы организации и проведения экспериментов, методы анализа и обработки результатов экспериментов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы организации и проведения экспериментов, методы анализа и обработки результатов экспериментов</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять на практике методы организации и проведения экспериментов, методы анализа и обработки результатов экспериментов</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами организации и проведения экспериментов, методы анализа и обработки результатов экспериментов</li> </ul>
ПК-6.2. Умеет применять методы проведения экспериментов, анализировать результаты исследований с использованием современных методов обработки данных, формулировать выводы	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы проведения экспериментов, анализировать результаты исследований с использованием современных методов обработки данных, формулировать выводы</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы проведения экспериментов, анализировать результаты исследований с использованием современных методов обработки данных, формулировать выводы</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами проведения экспериментов, анализировать результаты исследований с использованием современных методов обработки данных, формулировать выводы</li> </ul>
ПК- 6.3 Оформляет результаты научных исследований в виде отчета, научной публикации, доклада	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- порядок оформления результатов научных исследований в виде отчета, научной публикации, доклада</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оформлять результаты научных исследований в виде отчета, научной публикации, доклада</li> </ul>

### **1.3. СВЯЗЬ С ДИСЦИПЛИНАМИ, ИЗУЧАЕМЫМИ РАНЕЕ**

Изучение дисциплины базируется на знаниях теоретическая механика, древесиноведение, лесное товароведение, детали машин и основы конструирования, технология и машины лесосечных работ, сухопутный транспорт леса

### **1.4. Связь с ПОСЛЕДУЮЩИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ**

Полученные знания являются базой для: изучения дисциплин управление качеством лесозаготовительной и деревообрабатывающей продукции, информационные технологии, экономика и управление предприятием, управление цепями поставок продукции лесопромышленного комплекса, технология и проектирование гибких производственных процессов лесопромышленных предприятий.

## **2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ.**

**Объем дисциплины в зачетных единицах - 4**

Вид учебной работы	Часов		Семестр 3
	всего	в том числе в инновационных формах	
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	108		144
Аудиторные занятия:	50	10	54
Лекции	10	2	10
Практические занятия (ПЗ)	30	6	36
Лабораторные работы (ЛР)	10	2	8
Семинары (С)	-	-	-
Индивидуальные занятия со студентами	-	-	-
<b>Самостоятельная работа студента:</b>	58		54
Проработка лекций, изучение рекомендованной литературы	2,5	-	2,5
Подготовка к практическим занятиям	7,5	-	7,5
Подготовка к лабораторным работам	9	-	9
Расчетно-графические работы (выполнение РГР, РПР)	-	-	-
Курсовой проект, работа (выполнение проекта, работы)	36	-	36
Реферат (написание реферата)	-	-	-
Рубежный контроль (подготовка к рубежному контролю)	3	-	3
Подготовка к экзамену	36	-	36
Другие виды СРС	-	-	-
<b>Вид итогового контроля (зачет)</b>			Зач

## **3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.**

### **3.1. Тематический план**

№	Раздел дисциплины	Формируемые	Контактная работа	Самостоятельная	Текущий
---	-------------------	-------------	-------------------	-----------------	---------

		компетенции	обучающихся с преподавателем				работа обучающегося и вид оценочных средств контроля текущей успеваемости				контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
			Л часов	№ Пз (С)	№ Лр	КСР часов	№ РГР (РПР)	№ Р	№ Кр	№ Др	
1	Основные понятия и этапы планирования эксперимента	ПК-4.1;ПК-4.2; ПК-4.3;ПК-5.1; ПК-5.2;ПК-5.3; ПК-6.1; ПК-6.2;ПК-6.3	2		-		-	-	-		
2	Математическая статистика и ее роль в научных исследованиях	ПК-4.1;ПК-4.2; ПК-4.3;ПК-5.1; ПК-5.2;ПК-5.3; ПК-6.1; ПК-6.2;ПК-6.3	2		1		-	-	-		21/35
3	Методика и планирование эксперимента	ПК-4.1;ПК-4.2; ПК-4.3;ПК-5.1; ПК-5.2;ПК-5.3; ПК-6.1; ПК-6.2;ПК-6.3	4	1	2						
4	Метрологическое обеспечение эксперимента	ПК-4.1;ПК-4.2; ПК-4.3;ПК-5.1; ПК-5.2;ПК-5.3; ПК-6.1; ПК-6.2;ПК-6.3	2	2	3		-	-	-		
5	Первичная обработка результатов экспериментов при исследованиях	ПК-4.1;ПК-4.2; ПК-4.3;ПК-5.1; ПК-5.2;ПК-5.3; ПК-6.1; ПК-6.2;ПК-6.3	4	3	4		-	-	-		21/35
6	Статистический анализ математических зависимостей	ПК-4.1;ПК-4.2; ПК-4.3;ПК-5.1; ПК-5.2;ПК-5.3; ПК-6.1; ПК-6.2;ПК-6.3	4	4	5		-	-	-		
<i>Посещаемость (при необходимости)</i>											-
<i>ИТОГО текущий контроль результатов обучения в 3 семестре</i>											42/70
<i>Промежуточная аттестация (экзамен)</i>											18/30
<b>Итого:</b>			<b>18</b>	<b>8</b>	<b>10</b>		<b>-</b>	<b>-</b>	<b>36</b>		

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

### **3.2. Учебно-методическое обеспечение для контактной работы обучающихся с преподавателем**

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

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

- лекции – 18 часов;
- практические занятия и(или) семинары – 8 часов;
- лабораторные работы – 10 часов;

Часы выделенные по учебному плану на экзамен(ы) в общее количество часов на контактную работу обучающихся с преподавателем не входит, а выносится на недели, отведенные на сессии – 36 часов на один экзамен.

### **3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах (Л) - 10 часов.**

<b>№ Л</b>	<b>Раздел дисциплины и его содержание</b>	<b>Объем, часов</b>
<b>1</b>	<i>Основные понятия и этапы планирования эксперимента</i> Общие понятия и определения. Классический подход к эксперименту. Математическое обеспечение эксперимента. Классификация экспериментов	<b>2</b>
<b>2.</b>	<i>Математическая статистика и ее роль в научных исследованиях</i> Математическая статистика как наука о математических методах обработки, систематизации и использования результатов наблюдений для научных и практических выводов. Роль математической статистики в научных исследованиях.	<b>2</b>
<b>3.</b>	<i>Методика и планирование эксперимента</i> Проведение предварительного наблюдения. Выбор объектов для экспериментального воздействия, устранение влияния случайных факторов. Определение необходимого количества замеров исследуемого фактора. Определение пределов измерений.	<b>4</b>
<b>4</b>	<i>Метрологическое обеспечение эксперимента</i> Выбор средств измерений. Критерии качества средств измерений. Регулировка средств измерений.	<b>2</b>
<b>5</b>	<i>Первичная обработка результатов экспериментов при исследованиях</i> Статистические оценки результатов наблюдений. Расчет доверительного интервала для математического ожидания. Определение необходимого объема выборки. Классификация ошибок опытов и их учет.	<b>4</b>
<b>6</b>	<i>Статистический анализ математических зависимостей</i> Оценка точности и значимости параметров математических зависимостей. Проверка адекватности математической модели. Анализ полученных уравнений.	<b>4</b>
<b>итого</b>		<b>10</b>

### **3.2.2. Практические занятия (ПЗ) или семинары (С) - 9 часов.**

<b>№ Пз (С)</b>	<b>Тема практического занятия (семинара) и его содержание</b>	<b>Объем часов</b>	<b>Раздел (модуль) дисциплины</b>	<b>Виды контроля текущей успеваемости</b>
<b>1</b>	Определение необходимого количества замеров при планировании эксперимента	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>рубежный</b>
<b>2</b>	Изучение основных элементов измерительных систем	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>рубежный</b>
<b>3</b>	Определение необходимого объема выборки экспериментального наблюдения	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>рубежный</b>
<b>4</b>	Проверка адекватности математической модели	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>рубежный</b>

### **3.2.3. Лабораторные работы (ЛР) - 8 часов:**

<b>№ Лр</b>	<b>Тема лабораторных работ и их содержание</b>	<b>Объем часов</b>	<b>Раздел дисциплины</b>	<b>Виды контроля текущей успеваемости</b>
<b>1</b>	Выбор математических методов эксперимента	2	2	Защита отчета
<b>2</b>	Разработка плана эксперимента на примере распиловки бревен на круглопильном станке	2	3	Защита отчета
<b>3</b>	Выбор средств измерений при проведении эксперимента	2	4	Защита отчета
<b>4</b>	Определение необходимого количества выборки экспериментального исследования.	2	5	Защита отчета
<b>5</b>	Проверка адекватности математической модели	2	6	Защита отчета

### **3.2.4. ИННОВАЦИОННЫЕ ФОРМЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ – 0 ЧАСОВ**

При изучении данной дисциплины применяются следующие инновационные формы учебных занятий:

- интерактивная лекция;
- работа в команде (в группах);
- выступление студента в роли обучающего;
- решение ситуационных задач;
- разработка проекта.

При этом предусматривается использование таких вспомогательных средств, как мультимедийный проектор, плакаты, раздаточный материал.

## **3.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ - 144 ЧАСА**

Самостоятельная работа студентов включает в себя:

- проработку прослушанных лекций, изучение рекомендуемой литературы – 2.5 часа;
- подготовку к лабораторным работам - 9 часов;
- подготовка к практическим занятиям – 7.5 часа

### **3.3.1. Курсовой проект (КП)**

Выполнение курсового проекта учебным планом не предусмотрено

### **3.3.2. Расчетно-графические работы (РГР)**

Выполнение расчетно-графических работ учебным планом не предусмотрено

### **3.3.3. Контрольные работы (Кр)**

Выполнение контрольных работ учебным планом не предусмотрено

### **3.3.4. Рефераты (Р)**

Выполнение рефератов учебным планом не предусмотрено

### **3.3.5. Другие виды самостоятельной работы (Др)**

Другие виды самостоятельной работы учебным планом не предусмотрены.

## **4. ТЕКУЩИЙ И ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для оценки текущей успеваемости используются следующие формы текущего контроля:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>	<b>Форма ведущего контроля</b>	<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Рекомендуемая литература</b>
1	2	Защита отчета по лабораторной работе №1	ПК-4.1;ПК-4.2; ПК-4.3;ПК-5.1; ПК-5.2;ПК-5.3; ПК-6.1; ПК-6.2;ПК-6.3	1,2,4
2	3	Защита отчета по лабораторной работе №2	ПК-4.1;ПК-4.2; ПК-4.3;ПК-5.1; ПК-5.2;ПК-5.3; ПК-6.1; ПК-6.2;ПК-6.3	1,2
3	4	Защита отчета по лабораторной работе №3	ПК-4.1;ПК-4.2; ПК-4.3;ПК-5.1; ПК-5.2;ПК-5.3; ПК-6.1; ПК-6.2;ПК-6.3	1,2
4	5	Защита отчета по лабораторной работе №4	ПК-4.1;ПК-4.2; ПК-4.3;ПК-5.1; ПК-5.2;ПК-5.3; ПК-6.1; ПК-6.2;ПК-6.3	1,2,3,4
5	6	Защита отчета по лабораторной работе №4	ПК-4.1;ПК-4.2; ПК-4.3;ПК-5.1; ПК-5.2;ПК-5.3; ПК-6.1; ПК-6.2;ПК-6.3	1,2,3,4

Студенты, не выполнившие в полном объеме установленные требования, не допускаются к итоговому контролю по данной дисциплине.

#### **4.2. ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ дисциплины**

Для оценки результатов изучения дисциплины используются следующие формы итогового контроля:

<b>Семестр</b>	<b>Разделы дисциплины</b>	<b>Форма итогового контроля</b>	<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>Проставляется ли оценка в приложение к диплому</b>
7	1-6	Зачет		Да

### **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **5.1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

##### **5.1.1. Основная и дополнительная литература**

###### **Основная литература:**

- 1.Рогов В.А., Позняк Г.Г. Методика и практика технических экспериментов: Учебное пособие для вузов.-М.: «Академия», 2005.-288с.
- 2.Пижурин А.А. Основы научных исследований в деревообработке: Учебник для вузов.- М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2005.-305с.
- 3.Патякин, В.И., Редькин, А.К, Шадрин, А.А. и др. Технология и оборудование лесных складов и лесообрабатывающих цехов. - М.: МГУЛ, 2008 г. - 348 с
- 4.Шадрин, А.А. Комбинированные лесообрабатывающие цехи лесозаготовительных предприятий: монография. - М.: МГУЛ, 2006 г. - 160 с..

###### **Дополнительная литература:**

1. Энциклопедия лесного хозяйства. - М.: ВНИИЛМ, 2006. т. 1 - 424 с
2. . Редькин, А.К., Никишов, В.Д., Шадрин, А.А., Суханов, А.К. Лесообрабатывающие цехи лесозаготовительных предприятий. Учебное пособие. - М.: МГУЛ, 2007 г. - 98 с.
3. Редькин, А.К. и др. Технология и проектирование лесных складов. - М.: Экология, 1991 г. - 288 с.
4. Лес и лесопродукция: Справочные материалы. - Йошкар - Ола: МарГТУ, 2002 г. - 304 с.
5. Климушев, Н.К. Управление запасами лесоматериалов: монография. - М.: МГУЛ, 2005 г. - 187 с.
6. Суханов, А.К. Управление качеством лесопродукции. Учебное пособие. - М.: МГУЛ. 2005 г. -285 с.
7. Лесной кодекс Российской Федерации. Принят Государственной Думой 8.11.06. Одобрен Советом Федерации 24.11.06 г. Федеральный закон № 201-ФЗ 4.12.06 г. Министерство юстиции РФ. - М.: Маркетинг, 2007. - 25 с.
8. Селиванов, Н.Ф. и др. Станки и оборудование потоков шпалопиления: Справочник. Т. 1 - М.: МГУЛ, 2005 г.-516 с.
9. Информационные Интернет-ресурсы: <http://www.wood.ru>: <http://www.derevo.ru>: [http://www.lesprom ,ru](http://www.lesprom.ru)

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

1. Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий.- М.: «Наука», 1976.-279с.
2. Патякин, В.И., Редькин, А.К, Шадрин, А.А. и др. Технология и оборудование лесных складов и лесообрабатывающих цехов. - М.: МГУЛ, 2008 г. - 348 с
3. Бурмистрова О.Н., Шадрин А.А. Нижние лесопромышленные склады: учебное пособие. Ухта, ФГБОУ ВО УГТУ. 2019 - с.

## **5.1.3. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ**

12. Лесной кодекс Российской Федерации. Принят Государственной Думой 8.11.06. Одобрен Советом Федерации 24.11.06 г. Федеральный закон № 201-ФЗ 4.12.06 г. Министерство юстиции РФ. - М.: Маркетинг, 2007. - 25 с.
13. Действующие стандарты на термины и определения, методы измерения и технические требования;

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

14. <http://www.wood.m>.
15. <http://www.derevo.ru>.
16. <http://www.lesprom.ru>

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

При изучении данной дисциплины используются следующее программное обеспечение, информационные справочные системы и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

<b>№ п/п</b>	<b>Программное обеспечение, информационные справочные системы и другие используемые средства</b>	<b>Раздел дисциплины</b>	<b>Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы</b>
2	Плакаты, фотографии, цветные слайды	1-6	Л, ЛР, ПЗ
3	Электронная версия лекций	4-6	Л

## **5.3. РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ**

При изучении данной дисциплины используются следующий раздаточный материал:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздаточный материал</b>	<b>Раздел дисциплины</b>	<b>Вид контактной работы обучающихся с преподавателем</b>
4	Задание и формы бланков для выполнения лабораторных и практических работ	1-6	ПЗ,ЛР
5	Нормативная документация и справочная литература	2-6	ПЗ,ЛР

#### **5.4.1. Примерный перечень вопросов к зачету по всему курсу**

Для проведения итогового контроля при оценке результатов изучения дисциплины вынесены следующие вопросы:

Чистый эксперимент. Роль эксперимента в механике. Натурный и модельный эксперимент.

Задачи эксперимента. Краткий обзор экспериментальных методов. Сведения об истории возникновения математической теории эксперимента. Основные направления в теории планирования эксперимента.:

Одномерная модель. Двумерная модель. Точечные оценки параметров. Вычисления выборочных характеристик. Интервальные оценки параметров связи. Трехмерная модель.: Основы дисперсионного анализа. Задачи дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ. Многофакторный дисперсионный анализ.

Нахождение оценок параметров уравнения. Статистический анализ уравнения регрессии. Определение интервальных оценок и проверка значимости параметров. Проверка значимости уравнения регрессии. Оценка параметров модели при коррелированности остатков модели.

Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент. Отсеивающие эксперименты. Планирование многофакторного эксперимента в условиях неуправляемого временного дрейфа. Планирование второго порядка. Исследование поверхности отклика, отыскание экстремума. Особенности планирования активного эксперимента в промышленных условиях. Адаптационная оптимизация.

Определение продолжительности эксперимента и интервала съема данных. Влияние погрешности регистрации данных на точность математического описания. Коррекция оценок метода наименьших квадратов. Рекуррентные алгоритмы построения математического описания дрейфующих объектов. Метод текущего регрессионного анализа. Алгоритмы стохастической аппроксимации.

Нелинейное оценивание методом наименьших квадратов. Метод прямого поиска. Симплексный метод. Линеаризация модели. Определение наилучшей модели среди альтернатив.

#### **5.4.2. Примерный перечень вопросов к Зачету**

1. Основные и производные физические величины. Основные и производные единицы измерения. Системы единиц измерения. Условия непротиворечивости системы единиц измерения. Количество основных единиц измерения.

1. Чистый эксперимент. Роль эксперимента в механике.

2. Размерность физических величин. Величины размерные и безразмерные. Функциональные связи между величинами. Структура функциональных связей.

Третья основная теорема теории размерностей.

3. Примеры применения П-теоремы для определения структуры функциональных связей. Что такое эксперимент. Роль эксперимента в механике. Натурный и модельный эксперимент. Задачи эксперимента.

4. Натурный и модельный эксперимент. Задачи эксперимента. Краткий обзор экспериментальных методов. Сведения об истории возникновения математической теории эксперимента. Основные направления в теории планирования эксперимента.

5. Элементы математической статистики. Распределение вероятностей. Выборочные статистики и их распределение. Статистический анализ. Интервальные оценки.

Проверка гипотез о законе распределения.

6. Корреляционный анализ. Одномерная модель.

8. Корреляционный анализ. Двумерная модель.

9. Основы дисперсионного анализа. Задачи дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ.

10. Многофакторный дисперсионный анализ.

11. Математический аппарат регрессионного анализа.

12. Нахождение оценок параметров уравнения. Статистический анализ уравнения регрессии.

13. Определение интервальных оценок и проверка значимости параметров. Проверка значимости уравнения регрессии.

14. Планирование активного эксперимента. Полный факторный эксперимент.

15. Дробный факторный эксперимент. Отсеивающие эксперименты. Планирование многофакторного эксперимента.  
 16. Исследование поверхности отклика, отыскание экстремума. Особенности планирования.  
 17. Планирование пассивного эксперимента. Определение продолжительности эксперимента

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

При изучении данной дисциплины используются следующее материально-техническое обеспечение:

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование и номера специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Раздел дисципл ины</b>	<b>Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельно й работы обучающихся</b>
1	Аудитория 1128(1).	Стол преподавателя -1 шт. Стул преподавателя -1шт. Стол 2-х местный -14 шт. Стулья ученические -28 шт. Доска маркерная -1шт. Проекционный экран -1шт. Стенд лесозаготовительного оборудования фирмы «HUSQVARNA» - 6 шт. Макет бензопилы - 2 шт. Комплект учебно-наглядных плакатов Проектор -1шт. Телевизор (монитор) -1шт. ПК -1 шт. Видеомагнитофон -1 шт. Windows XP pro (поставлялось с оборудованием)	1-8	Л, Пз, Лр
2	Аудитория 1128(2).	Место преподавателя. 30 посадочных мест для обучающихся. Маркерная доска. Наглядные пособия. Мультимедийное оборудование: – системный блок; – мультимедийный проектор; – экран.	1-8	Л, Пз, Лр
3	Аудитория 1127.	Стол преподавателя -1 шт. Стул преподавателя -1 шт. Стол 2-х местный ученический -14 шт. Стулья ученические -28 шт. Доска маркерная -1шт. Экран на штативе -1шт. Макет цеха -1 шт. Макет раскрыжевочной установки -1шт. Ленточно-пильная установка -1 шт. Штабелер -1 шт. Пачкоподборщик -1 шт. Стенд пороков древесины -1 шт. Стенд образцов товаров народного потребления -1 шт. Комплект учебно-наглядных плакатов ПК -1 шт. Проектор -1 шт. Анализатор щепы -1 шт.	1-8	Пз, Лр

		Windows XP ( поставлялось с оборудованием) 1.Libre Office 5.3.3. Лицензия Т 1975/21803/2019 от 2719.09.2019 2. Mathcad 15 Лицензия: 22270 от 13.11.2007 3. AutoCad 18 Лицензия: 566-84585926 от 2018-2020г.г.		
--	--	--	--	--

## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Практика экспериментальных исследований»**

Одним из основных видов деятельности обучающегося является **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.

Самостоятельную работу следует начинать с изучения рабочей программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам обучаемых. 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**, который входит в состав рабочей программы.

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.

По зачислении на очередной курс следует провести подготовку к началу обучения. Эта подготовка в самом общем включает несколько необходимых пунктов.

- 1) Следует убедиться в наличии рабочей программы и необходимых методических указаний по всем видам контактной и самостоятельной работы, указанных в программе, понять требования, предъявляемые рабочей программой дисциплины. При необходимости надлежит получить на кафедре необходимые указания и консультации, контрольные вопросы для изучения дисциплины.
- 2) Необходимо создать (рационально и эмоционально) максимально высокий уровень мотивации к последовательному и планомерному изучению дисциплины.
- 3) Необходимо изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии у себя дома или в библиотеке в бумажном или электронном виде.
- 4) 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.
- 5) 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.

**Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время**

## **проведения лекции**

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.

### **Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы**

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

Студентам 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.

### **Методические рекомендации при подготовке к заявленному в рабочей программе виду самостоятельной работы**

В ходе подготовки изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, Методическими указаниями по данному виду самостоятельной работы. При этом учсть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы. 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.

## **Подготовка к зачету с оценкой**

К зачету допускаются студенты, которые систематически, в течение всего семестра работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, выносившимся на групповые занятия.

Непосредственная подготовка к зачету осуществляется по вопросам, представленным в данной рабочей программе. Тщательно изучите формулировку каждого вопроса, вникните в его суть, составьте 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.

## **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 входит 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.

### **Рекомендации по проведению лекций**

Лекции составляют основу теоретической подготовки студентов с целью понимания ими сущности дисциплины и практической работы в области древесиноведения.

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 достижению 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.

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

### **Рекомендации по проведению практических занятий**

Практические занятия 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.

### **Рекомендации по контролю текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся**

Самостоятельная работа обучающихся представляет собой индивидуальное выполнение всех видов самостоятельной работы, заявленных в рабочей программе дисциплины, 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 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 контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации преподаватель обязан пользоваться оценочными средствами и критериями оценки, представленными в фонде оценочных средств по данной дисциплине.