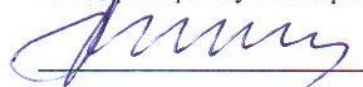


Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства

ЛТ8-МФ Кафедра Древесиноведение и технологии деревообработки

«УТВЕРЖДАЮ»

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

 Макуев В.А.

« 29 » 04 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«МЕТОДЫ И СРЕДСТВА НАУЧНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ»

Направление подготовки

35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств»

Направленность подготовки

«Технология деревообработки»

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения – очная

Срок обучения – 4 года

Курс – III

Семестры – 5

Трудоемкость дисциплины:	– <u>3</u> зачетных единиц
Всего часов (строго по учебному плану)	– <u>108</u> час.
Из них:	
Аудиторная работа	– <u>54</u> час.
Из них:	
Лекции	- 18 час.
Практические занятия	- 18 час.
Лабораторные работы	- 18 час.
Самостоятельная работа	– <u>54</u> час.
Формы промежуточной аттестации:	
зачет	– <u>5</u> 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, направленности, нормативными документами Министерства образования и науки, университета и локальными актами филиала.

Автор(ы):

Ст преподаватель каф.
древесиноведения и технологии
деревообработки

(должность, ученая степень, ученое звание)



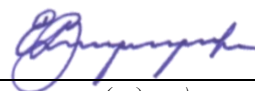
(подпись)

Куликова Н.В.

(Ф.И.О.)

Доцент каф. древесиноведения и
технологии деревообработки, к.т.н.

(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Владимирова Е.Г.

(Ф.И.О.)

Рецензент:

Доцент кафедры ЛТ9-МФ, к.т.н.

(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Г.Н. Кононов

(Ф.И.О.)

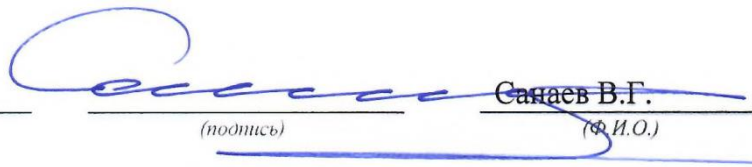
«12» 02. 2019

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Древесиноведение и технологии деревообработки» (ЛТ8-МФ)

Протокол № 8 от «15» 02 2019 г.

Заведующий кафедрой, д.т.н.,
профессор

(ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Санаев В.Г.

(Ф.И.О.)

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

Протокол № 03/0319 от «01» 03 2019 г.

Декан факультета, к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)



(подпись)

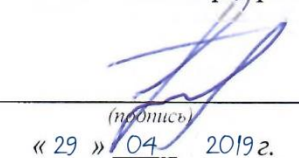
Быковский М.А.

(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, к.т.н.,
доцент

(ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Шевляков А.А.

(Ф.И.О.)

«29» 04. 2019 г.

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 работы</i>	
3.3.2. Рефераты	
3.3.3. Контрольные работы	
3.3.4. Другие виды самостоятельной работ	
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	
ПРИЛОЖЕНИЯ	
Карта обеспеченности литературой дисциплины	
Учебно-методические карты дисциплины	
Графики учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	
Протокол междисциплинарного согласования рабочей программы дисциплины .	
Протокол о временном разрешении использования литературы при изучении дисциплины	
Протокол обновлений, дополнений и изменений в рабочей программе дисциплины	
Фонд оценочных средств по дисциплине	

Выписка из ОПОП ВО по направлению подготовки 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств»
 для профиля(ей) подготовки «Технология деревообработки»
 для учебной дисциплины « Методы и средства научных исследований »

Индекс	Наименование дисциплины и ее основные разделы (дидактические единицы)	Всего часов
Б.1Б.28	«Методы и средства научных исследований » Введение, о кибернетическом исследовании систем. Первичная обработка результатов эксперимента при исследовании процессов деревообработки. Планирование эксперимента. Планирование эксперимента с целью математического описания объекта. Статистический анализ уравнения регрессии. Построение математической модели объекта исследования с помощью экспериментальных планов второго порядка. Планирования эксперимента с целью оптимизации объектов исследования.	108

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

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины « Методы и средства научных исследований » является изучение современных методов научных исследований в деревообрабатывающей промышленности и развитие у студентов навыков самостоятельного решения научно-технических задач отрасли.

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(ами) профессиональной деятельности:

- производственно - технологическая;
- научно - исследовательская;
- проектно – конструкторская;
- организационно – управленческая.

В соответствии с ОПОП ВО по данному направлению и профилю подготовки процесс обучения по данной дисциплине направлен на формирование следующих планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО и университетом (если они есть) или их элементов):

Код и наименование компетенции (результата освоения образовательной программы)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-5. Способен участвовать в проведении исследований в экспериментальной профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Знает методы и средства измерений, испытаний и контроля параметров продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
	ОПК-5.2. Умеет выбирать современные методы и средства измерений, испытаний и контроля параметров продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
	ОПК-5.3. Владеет способностью проводить измерения, испытания и контроль параметров продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (ЗУНов), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-5.1. Знает методы и средства измерений, испытаний и контроля параметров продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств	Знать: методы и средства измерений, испытаний и контроля параметров продукции деревоперерабатывающих производств
	Уметь: – применять методы и средства измерений при испытании и контроле параметров продукции деревоперерабатывающих производств
	Владеть: – навыками применения методов и измерений, испытаний и контроля параметров продукции деревоперерабатывающих производств
ОПК-5.2. Умеет выбирать	Знать:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
современные методы и средства измерений, испытаний и контроля параметров продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств	<p>Правила выбора современных методов и средств измерений, испытаний и контроля параметров продукции деревоперерабатывающих производств</p> <p>Уметь: Использовать современные методы и средства измерений, испытаний и контроля параметров продукции деревоперерабатывающих производств</p> <p>Владеть: – навыками применения современных методов и средств измерений, испытаний и контроля параметров продукции деревоперерабатывающих производств</p>
ОПК-5.3. Владеет способностью проводить измерения, испытания и контроль параметров продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств	<p>Знать: правила и требования нормативной документации для проведения измерений, испытаний и контроля параметров продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств</p> <p>Уметь: – применять правила и требования нормативной документации для проведения измерений, испытаний и контроля параметров продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств</p> <p>Владеть: – навыками применения правил и требований нормативной документации для проведения измерений, испытаний и контроля параметров продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств</p>

Информация о формировании и контроле результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций представлена в Фонде оценочных средств.

1.3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Данная дисциплина входит в базовую часть Блока 1.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении следующих дисциплин: Математика, Информационные технологии, Древесиноведение, Дереворежущие станки и инструменты, Физика древесины.

Полученные при изучении данной дисциплины знания, умения и навыки будут использоваться при изучении следующих дисциплин: Управление качеством продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств, Технология лесопильно-деревоперерабатывающих производств, Технология и оборудование древесных плит, Моделирование и оптимизация процессов деревообработки, Технология изделий из древесины, Технология и оборудование защитно-декоративных покрытий древесины и древесных материалов, Технология и оборудование защитной обработки древесины, Технология и оборудование композиционных материалов, Технология клееных древесных материалов, Тепловая обработка, сушка древесины.

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем дисциплины в зачетных единицах – 3 з.е.

Вид учебной работы	Часов		Семестры	
	всего	в том числе в инновационных формах	5	
Общая трудоемкость дисциплины:	108		108	
Переаттестовано: <i>(только при обучении по индивидуальным планам)</i>	-	-	-	-
Контактная работа обучающихся с преподавателем:	54	8	54	
Лекции (Л)	18		18	
Практические занятия (Пз)	18		18	
Лабораторные работы (Лр)	18		18	
Контроль самостоятельной работы обучающихся (КСР)				
Самостоятельная работа обучающихся:	54	-	54	
Проработка прослушанных лекций (Л), изучение рекомендуемой литературы	4	-	4	
Подготовка к практическим занятиям (Пз)	4	-	4	
Подготовка к лабораторным работам (Лр) – _	10	-	10	
Выполнение расчетно-графических (РГР) или расчетно-проектировочных работ (РПР) – 3	36	-	36	
Форма промежуточной аттестации: <i>(зачет (З))</i>	3	-	3	

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Раздел дисциплины	Формируемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа обучающегося и вид оценочных средств контроля текущей успеваемости			Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов по модулям (мин./макс.)
			Л, часов	№ Пз	№ Лр	№ РГР (РПР)	№ Р	№ Кр	
5 семестр									
1	Введение	ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3	1	1	-	-	-	-	12/20
2	О кибернетическом исследовании систем	ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3	1	1	-	-	-	-	
3	Первичная обработка результатов эксперимента при исследовании процессов деревообработки	ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3	4	1,2,3	-	1	-	-	
4	Планирование эксперимента	ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3	2	4,5	-	-	-	-	18/30
5	Планирование эксперимента с целью математического описания объекта	ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3	4	6	1,2,3	2	-	-	
6	Статистический анализ уравнения регрессии	ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3	2	7	2,3	3	-	-	12/20
7	Построение математической модели объекта исследований с помощью экспериментальных планов второго порядка	ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3	2	8	4	-	-	-	
8	Планирования эксперимента с целью оптимизации объектов исследования.	ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3	2	9	5	-	-	-	
ИТОГО текущий контроль результатов обучения в 1 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 часов.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

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

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

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов
1	Введение. Предмет «Основы научного исследования в деревообработке» и ее роль в подготовке специалистов деревообрабатывающей отрасли.	1
1	О кибернетическом подходе к исследованию систем. Система как объект исследования, квалификация систем, сущность управления и понятие обратной связи, черный ящик, методы научного исследования	1
2,3	Первичная обработка результатов экспериментов при исследовании процессов деревообработки Общие сведения, статистические оценки результатов наблюдений, расчет доверительного интервала для математического ожидания, определение необходимого объема выборки, отбрасывания грубых наблюдений, проверка гипотезы об однородности двух дисперсий, проверка однородности нескольких дисперсий, найденных по выборкам одинакового объема, проверка однородности нескольких дисперсий, найденных по выборке различного объема.	4
4	Планирование эксперимента Основные сведения, задачи, решаемые методами планирования эксперимента, выбор параметров процесса, выбор факторов и уровней их варьирования, требования, предъявляемые к варьируемым факторам, выбор модели.	2
5,6	Планирование эксперимента с целью математического описания объекта Полные факторные планы (ПФП), нормирование обозначений варьируемых факторов, особенности полных факторных планов, методы построения полных факторных планов, случай двух варьируемых факторов ($k=2$) в нормализованных обозначениях ($N=2^2$), способы построения ПФП для любого числа факторов, свойства полных факторных планов, определение коэффициентов регрессии, основные предпосылки применения регрессионного анализа, применение метода наименьших квадратов (МНК) для однофакторного эксперимента, описывающий линейную модель, применения МНК для получения уравнения выше 1-го порядка, применения МНК для ортогональных планов, эффекты взаимодействия, дробные факторные планы (ДФП), минимизация числа опытов, дробные факторные	4

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов
	планы различной дробности, разрешающая способность ДФП, рандомизация.	
7	Статистический анализ уравнения регрессии Дисперсия воспроизводимости, оценка точности, значимости коэффициентов регрессии, проверка адекватности математической модели, анализ уравнения регрессии, последовательность действия исследователя при проведении эксперимента с целью построения регрессионной модели объекта	2
8	Построение математической модели объекта исследования с помощью экспериментальных планов второго порядка: В-план второго порядка, униформ-ротатабельные планы.	2
9	Планирования эксперимента с целью оптимизации объектов исследования.	2

3.2.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (Пз) – 18 ЧАСОВ

Проводится 5 практических занятий по следующим темам:

№ Пз	Тема практического занятия (семинара) и его содержание	Объем часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
1-2	Статистические оценки результатов наблюдений. Расчёт доверительного интервала для математического ожидания. Расчёт объёма репрезентативной выборки.	4	3	Устный опрос
3-4	Отбрасывание грубых наблюдений. Проверка гипотезы об однородности двух дисперсий и нескольких дисперсий.	4	3	Устный опрос
5-6	Проверка однородности средних Проверка нормальности распределения	4	3	Устный опрос
7-8	Исследование корреляционных зависимостей.	4	4	Устный опрос
9	Элементы анализа временных рядов.	2	4	Устный опрос

3.2.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (Лр) – 18 ЧАСОВ

Выполняются 5 лабораторных работ по следующим темам:

№ Лр	Тема лабораторной работы	Объем часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
1	Применение метода наименьших квадратов для построения моделей с одной независимой переменной	2	5	Устный опрос
2	Исследование объектов с применением полных факторных планов.	4	5,6	Устный опрос
3	Исследование объектов с применением дробных факторных планов	4	5,6	Устный опрос
4	Получение математических моделей объектов исследования с помощью экспериментальных планов 2-го порядка (В-план или УРП) .	4	7	Устный опрос

№ Лр	Тема лабораторной работы	Объем часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
5	Поиск оптимальных условий методами: по координатного поиска и крутого восхождения.	4	8	Устный опрос

3.2.4. ИННОВАЦИОННЫЕ ФОРМЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

При изучении данной дисциплины применяются следующие инновационные формы учебных занятий

- работа в команде;
- интерактивная лекция;
- выступление студента в роли обучающего;

При этом предусматривается использование таких вспомогательных средств, как _мультимедийный проектор.

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 часов;
- подготовку к практическим занятиям – 4 часов;
- подготовку к лабораторным работам – 10 часов;
- выполнение расчетно-графических работ – 36 часов.

3.3.1. РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ (РГР) – 36 ЧАСОВ

Выполняются 3 расчетно-графические работы по следующим темам:

№ РГР (РПР)	Тема расчетно-графической (проектировочной) работы	Объем часов	Раздел дисциплины
1	Первичная обработка результатов эксперимента	12	3
2	Исследование объектов с помощью экспериментальных планов 1-о и (или) 2-о порядка.	12	5,7
3	Проверка математической модели на адекватность. Анализ полученных результатов.	12	6

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. ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (Др) – 0 ЧАСОВ

Другие виды самостоятельной работы рабочей программой не предусмотрены

3.3.5. 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

4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки текущей успеваемости используются следующие формы текущего контроля:

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма текущего контроля	Формируемые компетенции	Текущий контроль результатов обучения, баллов (мин./макс.)
1	1-3	Расчетно-графическая работа №1	ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3	10/15
2	1-3	Контроль посещаемости	-	2/5
Всего за модуль				12/20
3	4-5	Лабораторная работа № 1	ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3	4/6
4	4-5	Лабораторная работа № 2	ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3	4/6
5	4-5	Лабораторная работа № 3	ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3	4/6
6	4-5	Расчетно-графическая работа №2	ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3	6/7
7	4-5	Контроль посещаемости	-	2/5
Всего за модуль				18/30
8	6-8	Лабораторная работа № 4	ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3	3/5
9	6-8	Лабораторная работа № 5	ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3	3/5
10	6-8	Расчетно-графическая работа №3	ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3	4/5
11	6-8	Контроль посещаемости	-	2/5
Всего за модуль				12/20
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.

4.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки результатов изучения дисциплины используются следующие формы рубежной и промежуточной аттестации:

Семестр	Разделы дисциплины	Формируемые компетенции	Форма промежуточной аттестации	Проставляется ли оценка в приложение к диплому
5	1-8	ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3	Зачет	Нет

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

5.1.1. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Методы и средства научных исследований: Учебник./ А.А. Пижурин, А.А. Пижурин (мл.), В.Е. Пятков - М.: ИНФРА – М, 2015 – 264 с.
2. Основы научных исследований в деревообработке: учебник для вузов. /А.А. Пижурин, А.А. Пижурин. – М.:ГОУ ВПО МГУЛ, 2005. – 305 с.
3. Пижурин А.А., Розенблит М.С. Моделирования и оптимизации процессов деревообработки. – М.:ГОУ ВПО МГУЛ , 2004. – 374 с.

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

4. Пижурин А.А. Научные исследования в деревообработке. Основы научных исследований. Учебное пособие к выполнению лабораторных работ для студентов специальностей 260200 и 170400. М.: МГУЛ, 2002-166 с.
5. Крылов Г.В., Пятков В.Е., Пижурин А.А. Методы и средства научных исследований. Задания на расчётно - графические работы: учеб.- методич. пособие - М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ , 2013. – 70 с.

5.1.3. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

6. ГОСТ 24026-80 Исследовательские испытания. Планирование эксперимента. Термины и определения

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

7. <http://fludyn.imec.msu.ru/about.shtml>.
8. <http://www.listlib.narod.ru/gidravlik.htm>.

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

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

№ п/п	Программное обеспечение, информационные справочные системы и другие используемые средства	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы
1	Mat lab	2-8	П.з.,Л.р.,РГР.

5.3. РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

Раздаточный материал при изучении дисциплины не используется

5.4. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ ПО ВСЕМУ КУРСУ

При проведении промежуточного контроля для оценки результатов изучения

дисциплины вынесены следующие вопросы:

1. Анализ уравнения регрессии, полученного по ПФП.
2. Что такое математическая модель. Выбор модели.
3. Доверительный интервал для среднего значения. Понятия доверительной вероятности.
4. Нормирование обозначений варьируемых факторов.
5. Униформ-ротатабельные планы и их применения.
6. Что такое определяющий контраст и генератор.
7. Основные предпосылки применения регрессионного анализа.
8. Постройте план V_4 .
9. Статистическая и корреляционная связь. Коэффициент корреляции.
10. Свойства ПФП, их особенности.
11. Как учитывать экологические требования в организации и проведении научных исследований.
12. Применение метода наименьших квадратов для получения линейной модели с одной независимой переменной.
13. Постройте информационную матрицу ПФП 2^3 .
14. Проверка адекватности математической модели.
15. Классификация критериев оптимизации.
16. Постройте информационную матрицу ПФП 2^5 .
17. Применение метода наименьших квадратов для получения линейной модели с тремя независимыми переменными.
17. Оценка дисперсии параллельных опытов и квадратичная ошибка.
18. Активные и пассивные, однофакторные и многофакторные эксперименты.
19. Параметры оптимизации. Классификация параметров.
20. Требования, предъявляемые к варьируемому фактору.
21. Понятия статистической гипотезы. Нулевая гипотеза.
22. Выбор факторов и уравнений их варьирования.
23. Коэффициент корреляции.
24. Роль науки в научно-техническом прогрессе и НТР.
25. Применение метода наименьших квадратов для получения линейной модели с одной независимой переменной.
26. Постройте ПФП 2^4 .
27. Понятия о дробных факторных планах. Минимизация числа опытов.
28. Применение регрессионного анализа для ортогональных планов.
29. Проверка однородности средних.
30. Последовательность действий исследователя при проведении эксперимента с целью математического описания объекта.
31. Проверка однородности нескольких дисперсий, найденных по выборкам одинакового объема.
32. Напишите формулы перехода от натуральных факторов к нормализованным для ПФП.
33. Объясните формулы для определения коэффициентов регрессии В-планов.
34. Понятия о «черном ящике».
35. Эффекты взаимодействия полных факторных планов.
36. Постройте план V_3 .
37. Особенности полных факторных планов.
38. Дробные факторные планы различной дробности.
39. Дисперсия воспроизводимости и методы ее оценки.
40. Определение необходимого объема выработки.
41. Разбиение полных факторных планов на блоки.

42. Постройте информационную матрицу 2^4 .
43. Проверка нормальности распределения.
44. Геометрический смысл полных факторных планов.
45. Напишите формулы перехода от нормализованных факторов к натуральным для планов 2-го порядка.
46. Системы как объекты исследования.
47. Применение метода наименьших квадратов для получения нелинейной модели.
48. Выбор $\frac{1}{4}$ - реплики ПФП 2^5 и её разрешающая способность.
49. Постройте равномер-ротатабельный план для $K = 3$.
50. Объясните идею использования «черного ящика» при планировании эксперимента.
51. Выбор параметров оптимизации и требования, предъявляемые к ним.
52. Способы построения полных факторных планов.
53. Критерий Бартлетта для оценки однородности дисперсий.
54. Задачи, решаемые методами планирования эксперимента.
55. Отбрасывание грубых наблюдений.
56. Проверка адекватности математической модели.
57. Классификация ошибок опытов. Отбрасывание грубых измерений.
58. Методы научных исследований.
59. ПостройтеДФП 2^{3-1} .
60. Как исключить грубые эксперименты (промахи) и оценить значимость коэффициентов регрессии математической модели.
61. Буквенная запись полных факторных планов.
62. Какие идеи лежат в основе выбора необходимого числа опытов.
63. Задачи, решаемые методами планирования эксперимента.
64. Как проверить однородность дисперсий для ортогональных планов.
65. Какие идеи лежат в основе выбора необходимого числа опытов.
66. Выбор математической модели.
67. Проверка однородности нескольких дисперсий, найденных по выборкам различного объема.
68. Ошибки параллельных опытов.
69. В-планы второго порядка и их применение.
70. Система как объект исследования. Понятие системного анализа.
71. Активные и пассивные, однофакторные и многофакторные эксперименты.
72. Напишите формулу для определения $S^2\{y\}$ ПФП.
73. Разрешающая способность дробных факторных планов.
74. Определение оценки дисперсии воспроизводимости при равномерном и неравномерном дублировании опытов.
75. Оценка значимости коэффициентов регрессии.
76. Что означает положительная и отрицательная обратная связь. Примеры обратной связи.
77. Связь требования совместимости с вопросами техники безопасности при проведении эксперимента.
78. Применение метода наименьших квадратов для ортогональных планов.
79. Как оценить экономическую эффективность научного исследования, выполненного с применением теории планирования эксперимента?
86. Проверка гипотезы об однородности двух дисперсий.
87. Постройте $\frac{1}{2}$ и $\frac{1}{8}$ реплики от ПФП 2^6 .
88. Расчет доверительного интервала для математического ожидания.
89. Классификация ошибок опытов.
90. Особенности и недостатки равномер-ротатабельных планов.
91. Рандомизация.
92. Постройте ПФП 2^4 . Определите число оцениваемых коэффициентов регрессии.

93. Экстраполяция и прогнозирование временных рядов. Метод скользящей средней.
 94. Способы построения ПФП.
 95. Метод наименьших квадратов (М.Н.К.). Применение М.Н.К. при построении линейной математической модели для ортогональных планов.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

При изучении данной дисциплины используются следующее материально-техническое обеспечение:

№ п/п	Наименование и номера специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся
1	Ауд. 350, ГУК (Помещение 1 – класс ЭВМ)	Мультимедийный класс Мультимедийный класс Место преподавателя. 15 посадочных мест для обучающихся с компьютерами. – мультимедийный проектор; экран.	1-3	Л, Пз
2	Ауд. 1414, УЛК-1 (Помещение 2 – класс ЭВМ)	Мультимедийный класс Место преподавателя. 15 посадочных мест для обучающихся с компьютерами. – мультимедийный проектор; экран	1-3	Л, Пз
3	Ауд. 1505, УЛК-1 (Помещение 3 – учебная аудитория)	Место преподавателя. 30 посадочных мест для обучающихся. Маркерная доска. Наглядные пособия. Плакаты. Мультимедийное оборудование: – ноутбук; – мультимедийный проектор; экран.	1-3	Л
4	Ауд. 1509, УЛК-1 (Помещение 4 – учебная аудитория)	Место преподавателя. 30 посадочных мест для обучающихся. Маркерная доска. Наглядные пособия. Плакаты. Мультимедийное оборудование: – ноутбук; – мультимедийный проектор; экран.	1-3	Л

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 – приступить 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 освоение 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, выносившимся 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.