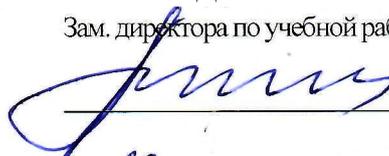


Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства

Кафедра Технология и оборудование лесопромышленного производства (ЛТ4)

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора по учебной работе МФ, д.п

 Макуев

« 29 » апреля 2019

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ “ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ”

Направление подготовки

**05.03.06 «Экология и природопользование»**

Направленность подготовки

**«Рекреационное природопользование»**

Квалификация выпускника

**бакалавр**

Форма обучения – *очная*

Срок освоения – *4 года*

Курс – *III*

Семестр – *5*

Трудоёмкость дисциплины:	– <u>4</u> зачётные единицы
Всего часов	– <u>144</u> час.
Из них:	
Аудиторная работа	– <u>72</u> час.
Из них:	
лекций	– <u>36</u> час.
практических занятий	– <u>18</u> час.
лабораторных работ	– <u>18</u> час.
Самостоятельная работа	– <u>72</u> час.
Формы промежуточной аттестации:	
дифференцированный зачёт	– <u>5</u> семестр

Мытищи, 2019 г.

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

Автор:

Доцент кафедры Технология и  
оборудование  
лесопромышленного  
производства (ЛТ4), кандидат  
технических наук, доцент

*(должность, учёная степень, учёная звание)*

  
*(подпись)*  
«11» января 2019г.

М.А. Быковский

*(Ф.И.О.)*

Рецензент:

Профессор кафедры Лесные  
культуры, селекция и дендрология  
(ЛТ1), доктор технических наук,  
доцент

*(должность, учёная степень, учёная звание)*

  
*(подпись)*  
«11» января 2019г.

А.А. Котов

*(Ф.И.О.)*

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технология и оборудование лесопромышленного производства (ЛТ-4)

Протокол № 6 от «11» января 2019г.

Заведующий кафедрой  
Технология и оборудование  
лесопромышленного  
производства (ЛТ4), кандидат  
технических наук, доцент

*(учёная степень, учёная звание)*

  
*(подпись)*

М.А. Быковский

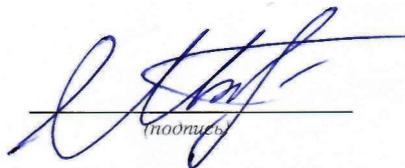
*(Ф.И.О.)*

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

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

Декан факультета,  
кандидат технических наук,  
доцент

*(учёная степень, учёная звание)*

  
*(подпись)*

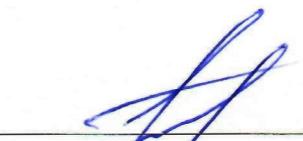
М.А. Быковский

*(Ф.И.О.)*

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

Начальник ООП МФ,  
кандидат технических наук,  
доцент

*(учёная степень, учёная звание)*

  
*(подпись)*  
«29» марта 2019г.

А.А. Шевляков

*(Ф.И.О.)*

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЁ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	5
1.1. Цель освоения дисциплины .....	5
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	5
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	6
2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ .....	7
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
3.1. Тематический план .....	8
3.2. Учебно-методическое обеспечение для контактной работы обучающихся с преподавателем.....	8
3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах (Л) .....	8
3.2.2. Практические занятия (Пз).....	11
3.2.3. Лабораторные работы (Лр).....	12
3.2.4. Инновационные формы учебных занятий .....	13
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	13
3.3.1. Расчётно-графические (РГР) работы.....	13
3.3.2. Рефераты .....	13
3.3.3. Контрольные работы (Кр) .....	14
3.3.4. Другие виды самостоятельной работы (Др).....	14
3.3.5. Курсовой проект (КП) или курсовая работа (КР).....	14
4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	15
4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся .....	15
4.2. Промежуточная аттестация обучающихся.....	15
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	17
5.1. Рекомендуемая литература .....	17
5.1.1. Основная и дополнительная литература.....	17
5.1.2. Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся .....	17
5.1.3. Нормативные документы .....	17
5.1.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники.....	17
5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	18
5.3. Раздаточный материал.....	18
5.4. Примерный перечень вопросов к зачету по всему курсу .....	18
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА .....	19
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	20
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ.....	24

**Выписка из ОПОП ВО** по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» направленности подготовки «Рекреационное природопользование» для учебной дисциплины «*Основы технологического проектирования*»:

<b>Индекс</b>	<b>Наименование дисциплины (модуля) и ее (его) основные разделы</b>	<b>Всего часов</b>
<b>Б1.В.07.01</b>	<b>Основы технологического проектирования</b> Правовые основы проектирования. Сущность проектирования. Этапы проектирования. Технологическое проектирование	<b>180</b>

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

## 1.1. Цель освоения дисциплины

Основная **цель** дисциплины “Основы технологического проектирования”, входящей в вариативную часть (дисциплины по выбору), это формирование у студентов знаний общих закономерностей по установлению, реализации и контролю норм, правил и требований к технологическим процессам, процессу производства продукции, экологической безопасности технологий и продукции, правилам транспортировки и утилизации.

Основной **задачей** изучения дисциплины является формирование у студентов необходимого объёма теоретических и практических навыков:

- контроля технологических процессов на основе требований к системам качества по ИСО серии 9000 и 14000, дополняющих технические требования к продукции;
- расчёт и проектирование технологических процессов, измерительных, контрольных и испытательных приборов и стендов в соответствии с техническими заданиями и с использованием стандартных средств автоматизации производств;
- сбор и анализ исходных информационных данных для анализа данных с использованием средств измерения, контроля и испытаний;
- использования современных информационных технологий при проектировании средств и технологий метрологического обеспечения, стандартизации и определения соответствия установленным нормам.

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

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

*Научно-исследовательская деятельность:*

- участие в проведении научных исследований в области экологии, охраны природы и иных наук об окружающей среде, в организациях, осуществляющих образовательную деятельность;
- осуществление сбора и первичной обработки материала;

*Проектная деятельность:*

- сбор и обработка первичной документации для оценки воздействий на окружающую среду;
- участие в проектировании типовых мероприятий по охране природы;
- проектирование и экспертиза социально-экономической и хозяйственной деятельности по осуществлению проектов на территориях разного иерархического уровня;

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

**Общекультурные компетенции:**

не представлены;

**Общепрофессиональные компетенции:**

не представлены;

**Профессиональные компетенции:**

**ПК-16** – владением знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии.

*По компетенции ПК-16 обучающийся должен:*

**ЗНАТЬ:**

- основы проектирования технологических процессов и методы расчётов, устойчивость и гибкость её элементов;
- современные стандарты качества систем ИСО 9000 и 14000;

**УМЕТЬ:**

- проводить технологические расчеты элементов производственных процессов по основным критериям оптимальности;

**ВЛАДЕТЬ:**

- навыками конструирования типовых деталей и их соединений;
- навыками работы со справочной и нормативной литературой.

**1.3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Данная дисциплина входит в блок Б1.В.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении дисциплинами «Экономика», «Основы природопользования», и частично опирается на освоенные при изучении данных дисциплин знания и умения.

Полученные при изучении данной дисциплины знания, умения и навыки будут использоваться при изучении следующих дисциплин: «Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)», «Устойчивое развитие», «Рекреационное лесопользование», «Мониторинг состояния лесов».

## 2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем дисциплины: в зачётных единицах – 4 з.е., в академических часах – 144 ак.час.

Вид учебной работы	Часов		Семестр
	Всего	В том числе в инновационных формах	5
<b>Общая трудоёмкость дисциплины:</b>	<b>144</b>	–	<b>144</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем:</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>72</b>
Лекции (Л)	36	2	36
Практические занятия (Пз)	18	2	18
Лабораторные работы (Лр)	18	–	18
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>72</b>	–	<b>72</b>
Проработка прослушанных лекций (Л), изучение рекомендуемой литературы – 18	9	–	9
Подготовка к практическим занятиям (Пз) – 6	3	–	3
Подготовка к лабораторным работам (Лр) – 5	10	–	10
Выполнение расчётно-графических (РГР)		–	
Написание рефератов (Р) –2	6	–	6
Подготовка к контрольным работам (Кр)	–	–	–
Проведение других видов самостоятельной работы (Др)	44	–	44
Подготовка к экзамену	–	–	–
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<i>ДЗач</i>	–	<i>ДЗач</i>

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

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые компетенции или их части	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа студента и формы ее контроля				Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
			Л, часов	№ Пз	№ Лр	№ РГР	№ Кр	№ Р	Др часов	
<b>5 семестр</b>										
1	Правовые основы проектирования. Этапы проектирования.	ПК-16	18	1...6	–	–	–	1	44	30/50
2	Технологическое проектирование	ПК-16	18	–	1...5	–	–	2		30/50
ИТОГО текущий контроль результатов обучения в 5 семестре										60/100
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)										–
<b>ИТОГО</b>										<b>60/100</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 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 аудиторную работу обучающихся с преподавателем, согласно учебному плану, отводится –72 часа.

*Аудиторная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:*

- лекции – 36 часов;
- лабораторные работы – 18 часов;
- практические занятия – 18 часов.

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

##### 3.2.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБЪЕМ В ЛЕКЦИОННЫХ ЧАСАХ (Л) – 36 ЧАСОВ

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем, часов
<b>I</b>	<b>Модуль 1 «Правовые основы проектирования. Этапы проектирования»</b>	
1	<b>Введение. Содержание и объём курса. Цели и задачи курса</b>	2

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объём, часов
	<p><b>основные понятия, термины. Проектирование как вид инженерной деятельности</b></p> <p>Содержание и объём курса. Цели и задачи курса, основные понятия, термины.</p> <p>Стандарт на термины и определения. Стандарты ИСО9001, 14000. Жизненный цикл продукции(ЖЦП). Этап жизненного цикла продукции – условно выделяемой его части, которая характеризуется спецификой производимых на этом этапе работ и конечными результатами. ГОСТ Р. 15. Система разработки и постановки продукции на производство(СРПП). Предписывающие технические регламенты(ТР). Стандарты на продукцию.</p> <p>Сущность проектирования. Всю производственную техносферу с известной долей условности можно разделить на три большие области: а) строительство – производство долговременных зданий и сооружений; б) машино- и приборостроение – производство подвижных средств техники; в) технологические отрасли– производство веществ и материалов, а также энергии. При этом во всех означенных областях можно выделить две тесно связанные, но относительно самостоятельные специфические сферы деятельности</p>	
2	<p><b>Правовые основы проектирования</b></p> <p>Понятия о федеральном (технические регламенты) и региональном законодательством и общими правилами технической безопасности; соответствующими национальными и международными договорами; стандартами и нормами.</p>	
3	<p><b>Правовые основы проектирования</b></p> <p>Техническая (в т. ч., проектная) документация по содержанию; построению; терминологии и языку; порядок разработки, согласования и утверждения с соблюдением правоотношений субъектов технической деятельности друг с другом, обществом и государством; а также способы разрешения этих отношений, вплоть до судебных.</p>	2
4	<p><b>Правовые основы проектирования</b></p> <p>Порядок согласования в органах местной, региональной и федеральной исполнительной власти. Понятие экологической экспертизы проекта.</p>	2
5	<p><b>Этапы проектирования</b></p> <p>Предпроектная проработка. Маркетинг производства: оценка потребности и «рыночной судьбы» производства. Накопление и анализ всевозможных данных о научных основах и возможных методах получения продукта.</p>	2
6	<p><b>Этапы проектирования</b></p> <p>Проведение инженерно-геологических(гидрологических) изысканий с целью поиска и характеристики возможного места строительства. Комплексное обследование и оценка существующего места строительства. Оценка наличия и состояния имеющегося оборудования и иных технических средств, средств измерения, испытания и контроля технологических процессов.</p>	2
7	<p><b>Этапы проектирования</b></p> <p>Анализ имеющегося производственного опыта и технической документации. Анализ социально-экономической, экологической и демографической ситуации.</p>	2

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объём, часов
	Выработка требований к будущему или реконструируемому производству.	
8	<b>Этапы проектирования</b> Место и роль технологического проектирования. Проектирование производственного процесса. Алгоритм технологического проектирования. Проектирование в соответствии со схемой техникой проект → рабочий проект. Анализ задания и исходных данных. Определение основных характеристик проектируемого производства. Выбор режимов работы производства в целом. Типы технологического процесса по стадиям: непрерывный, периодический или непрерывно-периодический.	2
9	Оценка графика планово-предупредительных и текущих ремонтов; вычисление реального годового (квартальный, месячный) фонда рабочего времени. Находят среднесуточную производительность. Общий анализ технологического процесса и технологической системы. Построение технологической и аппаратурной схем (поопределениям ОСТ42-505-96), также циклограмм процесса. Технологическая схема процесса. Построение схем в соответствии с принципами и классификацией стадий и операций ОСТ64-03-002-2002. Оценка видов и состояния отходов и выбросов.	2
<b>II Модуль 3 «Технологическое проектирование»</b>		
10	<b>Основы технологического проектирования. Аппаратурная схема производства</b> Циклограмма, схемы, отражающие ход процесса во времени. Построение циклограмм при проектировании периодических процессов (в непрерывных процессах). Сбор данных о свойствах сырья. Расчёт материального баланса технологического процесса. Основы выбора оборудования; расчётов динамики процессов; определения потребностей в сырье и материалах; оценки экономических и экологических характеристик процесса.	2
11	<b>Рабочий проект</b> График работы и ППР; аппаратурная схема производства; технологическая схема производства; нормы технологического режима процесса(порядок загрузок, время на осуществление технологических операций; рабочие значения температуры и давления; динамика стадий и операций процесса); требования к качеству сырья и материалов; нормы потерь и выходы продуктов по стадиям; энергетический баланс процесса(требования к параметрам и расходу энергоносителей); требования к автоматизации и механизации производства; требования к системе аналитического контроля и метрологического обеспечения производства; состав и количество отходов и выбросов в окружающую среду; трудоёмкость производства; нормы занятости, состав и численность персонала.	2
12	<b>Технологические регламенты</b> Лабораторный регламент. Опытно-промышленный регламент. Пусковой (временный) регламент. Промышленный регламент. Типовой регламент	2
13	Характеристика конечного продукта; химическая схема производства; технологическая схема производства; аппаратурная схема производства и спецификация оборудования; характеристика сырья, материалов и полуфабрикатов; изложение технологического процесса; материальный баланс технологического процесса;	2

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объём, часов
	переработка и обезвреживание отходов производства; контроль производства и управление технологическим процессом; техника безопасности, пожарная безопасность и производственная санитария; охрана окружающей среды; перечень производственных инструкций; информационные материалы.	
1 4	<b>Техническое задание на конструкторскую разработку</b> Требования к СИ (средствам измерения) и техническим изделиям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы. Критерии работоспособности. Критерии прочности. Смысл и источники получения допускаемых напряжений. Напряжения статические и переменные (циклические). Предел выносливости и его получение. Напряжения смятия и контактные.	2
1 5	<b>Техническое задание на конструкторскую разработку</b> Сведения о концентрации напряжений. Критерий износостойкости. Критерий жёсткости. Прочие критерии работоспособности (вибростойкость, теплостойкость, коррозионная стойкость, биологическая стойкость, радиационная стойкость). Критерии долговечности.	2
1 6	<b>Конструкторская документация (ГОСТ 2.102-68)</b> Конструкторская документация (ГОСТ 2.102-68): общий сборочный чертёж проектируемого изделия (СБ); чертёж общего вида (ВО); габаритный чертёж (ГЧ); монтажный чертёж (МЧ); чертежи отдельных сборочных единиц проектируемого изделия; теоретический чертёж (ТЧ); схемы, спецификации, а в необходимых случаях и чертежи деталей.	2
1 7	<b>Конструкторская документация (ГОСТ 2.102-68)</b> Описание конструкции и назначения, разработка и оформление технологической, маршрутной и операционной карты на изготовление конкретной детали.	
1 8	<b>Требования к разработке проекта технических условий на продукцию (изделия, материалы, вещества и т. п.)</b> Нормативные документы и метрологическое обеспечение жизненного цикла продукции. Проект НД – проект стандарта организаций, технических условий, технологической инструкции производства какой-либо продукции.	

### 3.2.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (Пз) – 18 ЧАСОВ

Проводятся 6 практических занятий по следующим темам:

№ Пз	Тема практического занятия (семинара) и его содержание	Объём, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
<b>I</b>	<b>Модуль 1 «Правовые основы проектирования. Этапы проектирования»</b>			
1	Жизненный цикл продукции (ЖЦП). ГОСТ Р. 15. Система разработки и постановки продукции на производство (СПП).	2	1	пСб
2	Составление ТЗ (технического задания) на проектирование. Стандарты на продукцию	2	1	пСб
3	Технологическое проектирование. Технический	2	2	пСб

№ Пз	Тема практического занятия (семинара) и его содержание	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
	проект. Технический проект: анализ задания и исходных данных; определение основных характеристик проектируемого производства; общий анализ технологического процесса и технологической схемы (технологическая схема процесса, аппаратная схема производства); сбор данных о свойствах веществ и материалов;			
4	Технологическое проектирование: расчёт материального баланса процесса; предварительный выбор оборудования; расчёты динамики процесса(поверочные); разработка эскизных вариантов чертежей. Согласование доработок проекта по разделам	4	2	пСб
5	Технологическое проектирование. Рабочий проект. 1). Уточнение общей структуры процесса и расчётов. 2). Изготовление рабочей документации. По результатам уточнённых расчетов изготавливают рабочую документацию:	4	2	пСб зР1
6	Технологическое проектирование: пояснительная записка; рабочие чертежи (монтажно-технологические схемы; планы и разрезы; монтажно-технологические чертежи); спецификации оборудования; заказные спецификации(ведомости) материалов и комплектующих изделий; сметные данные; пусковой регламент	4	2	пСб

### 3.2.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (Лр) – 18 ЧАСОВ

Проводятся 5 лабораторных работ по следующим темам:

№ Лр	Тема лабораторной работы и её содержание	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
<b>II</b>	<b>Модуль 3 «Технологическое проектирование»</b>			
1	Выбор и расчёты критериев работоспособности, прочности и износостойкости. Смысл и источники получения допускаемых напряжений. Напряжения статические и переменные (циклические). Предел выносливости и его получение. Напряжения смятия и контактные. Сведения о концентрации напряжений	4	5	зЛр
2	Методы минимизации логических функций с использованием диаграмм Вейча (карт Карно). Нахождение передаточных функций элементов автоматики по экспериментальным данным	4	7	зЛр
3	Выбор ЦАП и АЦП	2	6	зЛр

№ Лр	Тема лабораторной работы и её содержание	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
4	Выбор и расчёт датчиков для контроля технологических процессов	4	8	зЛр зР2
5	Технико-экономическое обоснование проектных решений.	4	8	зЛр

### 3.2.4. ИННОВАЦИОННЫЕ ФОРМЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

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.

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

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

На самостоятельную работу обучающихся, согласно учебному плану, отводится – 72 часа.

*Самостоятельная работа студентов включает в себя:*

- проработку прослушанных лекций, изучение учебного материала, перенесённого с аудиторных занятий на самостоятельную проработку – 9 часов.
- подготовку к лабораторным работам – 10 часов.
- подготовку к практическим занятиям – 3 часа.
- подготовку рефератов – 6 часов.
- проведение других видов самостоятельной работы – 44 часа.

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

#### 3.3.1. РАСЧЁТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ (РГР) РАБОТЫ – 0 ЧАСОВ

Расчетно-графические работы рабочей программой не предусмотрены.

#### 3.3.2. РЕФЕРАТЫ – 6 ЧАСОВ

Выполняется 2 реферата. Рекомендуются следующие темы рефератов:

№ п/п	Рекомендуемые темы рефератов	Объем, часов	Раздел дисциплины
<b>I</b>	<b>Модуль 1 «Правовые основы проектирования. Сущность проектирования»</b>		
1	Основные документы, которыми должны руководствоваться работники проектных организаций	3	1
2	Организация проектного дела в нашей стране	3	1
3	Очереди проектирования и строительства	3	2
4	Порядок разработки проектной документации	3	2

№ п/п	Рекомендуемые темы рефератов	Объем, часов	Раздел дисциплины
5	Задание на проектирование (ЗП).	3	2

### **3.3.3. КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ (КР) – 0 ЧАСОВ**

Контрольные работы рабочей программой не предусмотрены.

### **3.3.4. ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (ДР) – 44 ЧАСА**

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

### **3.3.5. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (КП) ИЛИ КУРСОВАЯ РАБОТА (КР) – 0 ЧАСОВ**

Курсовой проект или курсовая работа рабочей программой не предусмотрены.

#### 4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Распределение часов контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся, сроки выдачи заданий, их выполнения и контроля текущей успеваемости обучающихся по всем видам запланированных работ, формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, а также формирование планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО или их элементов) по неделям семестра представлены в учебно-методических картах дисциплины и графиках учебного процесса по ней, которые сформированы как отдельные документы, являются приложениями к рабочей программе и структурно входят в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

Оценочные средства по всем заявленным в рабочей программе видам контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся, формам контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, утверждённые критерии оценки по ним и методика начисления рейтинговых баллов, а также перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО или их элементов) и отнесённые к ним планируемые результаты обучения (знания, умения и навыки), 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.

##### 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	Защита реферата № 1	ПК-16	30/50
2	2	Защита реферата № 1	ПК-16	30/50
<b>Итого:</b>				<b>60/100</b>

Обучающиеся, не выполнившие в полном объёме установленных требований и не набравшие суммарное количество рейтинговых баллов по текущему контролю успеваемости выше минимально установленных, 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 промежуточной аттестации:

Семестр	Разделы дисциплины	Форма промежуточного контроля	Проставляется ли оценка в приложении к диплому	Промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
5	1...3	Дифференцированный зачёт	да	—

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

<b>Рейтинг</b>	<b>Оценка на экзамене, дифференцированном зачёте</b>	<b>Оценка на зачёте</b>
85...100	Отлично	зачтено
71...84	Хорошо	зачтено
60...70	Удовлетворительно	зачтено
0...59	Неудовлетворительно	не зачтено

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

#### 5.1.1. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

##### Основная литература:

1. **Уласовец, В.Г.** Проектирование деревообрабатывающих предприятий : учебное пособие / В.Г. Уласовец. – СПб.: Издательство «Лань», 2014. – 384 с., - ISBN 978-5-8114-1539-7. -Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. - URL:<https://e.lanbook.com/book/44765>
2. **Уласовец, В.Г.** Технологические основы производства пиломатериалов : учебное пособие. – 3-е изд., стер. / В.Г. Уласовец. – СПб «Лань», 2019. – 580 с.: ил. -ISBN 978-5-8114-2616-4. Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. - URL:<https://e.lanbook.com/reader/book/111202>

##### Дополнительная литература:

3. **Фетищева, З.И.** Техничко-экономическое проектирование :учебное пособие / З.И. Фетищева, Т.В. Рыжкова– М: ГЦУ ВПО МГУЛ, 2013. – 79 с. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. - URL:<https://e.lanbook.com/reader/book/104718>
4. **Ларионов, В.Я.** Транспорт леса : учебное пособие / В.Я. Ларионов, Г.А. Суворова, И.С. Никитин. – М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2012 – 96 с. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. - URL:<https://e.lanbook.com/reader/book/10466>

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

не предусмотрены

#### 5.1.3. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

5. ГОСТ Р 56639-2015 Технологическое проектирование промышленных предприятий. Общие требования.
6. Федеральный закон от 23 ноября 1995 г. № 174-ФЗ Об экологической экспертизе.

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

7. <http://bkr.mgul.ac.ru/MarcWeb/> – электронная образовательная среда МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана.
8. <https://mf.bmstu.ru/info/library/ebs/> - электронные библиотечные системы МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана
9. [www.gost.ru](http://www.gost.ru) – официальный сайт национального органа по стандартизации Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.
10. [www.vniiki.ru](http://www.vniiki.ru) – официальный сайт ВНИИКИ.

Основная и дополнительная литература, учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся, нормативные документы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники, необходимые для освоения дисциплины, их количество и наличие в библиотеке, ЭБС, на кафедре, распределение по разделам (темам) дисциплины,

всем запланированным видам контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работе обучающихся, представлены в карте обеспеченности литературой, которая сформирована как отдельный документ, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

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

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

<b>№ п/п</b>	<b>Информационные технологии, включая 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>
1	OpenOffice 4.1.6 (ru) <a href="https://www.openoffice.org/">https://www.openoffice.org/</a> Бесплатная, Freeware 01.09.2019	1...3	Л, Лр, Пз, Р

## **5.3. РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ**

При изучении данной дисциплины используются следующий раздаточный материал не используется.

## **5.4. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

При проведении промежуточной аттестации (дифференцированного зачета) для оценки результатов изучения дисциплины вынесены следующие вопросы:

1. Правовые основы проектирования;
2. Проектно-сметная документация;
3. Техничко-экономическое обоснование проекта;
4. Основные стадии проектирования химических производств и оборудования
5. Основные стадии проектирования химических производств и оборудования;
6. Виды конструкторских документов;
7. Обозначение изделий и конструкторских документов.
8. Содержание разделов исходных данных для проектирования производства
9. Выбор и разработка технологической схемы производства
10. Последовательность разработки технологической схемы;
11. Принципиальная технологическая схема;
12. Размещение технологического оборудования.
13. Эскизная конструктивная разработка основной химической аппаратуры Общие положения;
14. Особенности эскизного конструирования различных групп аппаратов
15. Графическое представление химической установки
16. Основная технологическая схема;
17. Блок-схема процесса химической технологии;

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

При изучении данной дисциплины используются следующее материально-техническое обеспечение:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся
1	Учебная аудитория, ауд. 1127 УЛК-1	Стол преподавателя 1; стул преподавателя 1; стол 2-х местный ученический 14; стул ученический; доска маркерная; экран на штативе 1380036; макет цеха 1; макет раскряжевочной установки; ленточно-пильная установка; штабелер 1; пачкоподборщик; стенд пороков древесины 1; стенд образцов товаров народного потребления; комплект учебно-наглядных плакатов ПК 1; проектор 1; анализатор щепы; Windows XP pro ПО 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.	1...3	Л, Лр, Пз, Р

## 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 учётом индивидуальных особенностей студентов. Время и место самостоятельной работы выбираются студентами по своему усмотрению с учётом рекомендаций преподавателя.

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

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

конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем; затем, как показывает опыт, полезно изучить выдержки из первоисточников; при желании можно составить их краткий конспект. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

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

В ходе лекционных занятий конспектировать учебный материал. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчёркивающие 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 путём планомерной, повседневной работы.

**Лабораторные работы** предназначены для приобретения опыта практической реализации полученных теоретических знаний. В процессе лабораторного занятия обучающиеся выполняют одну лабораторную работу под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

К выполнению лабораторной работы допускаются обучающиеся, которые заранее ознакомились с описанием предстоящей работы и ответили на контрольные вопросы; по учебникам, конспекту лекций и справочным пособиям изучили теоретический материал по соответствующей теме; заполнили рабочую тетрадь.

Для выполнения лабораторных работ каждый обучающийся получает рабочую тетрадь с указанием общего плана лабораторных работ на семестр, задач каждой работы, таблиц для результатов лабораторной работы, контрольных вопросов, учебной и специальной литературы. Обучающимся предоставляются методические указания по проведению лабораторных работ, в которых указаны пояснения к выполнению (теория, основные характеристики), необходимое оборудование и материалы для выполнения работы, порядок выполнения работы.

Выполнение обучающимися лабораторных работ направлено на обобщение, систематизацию, углубление теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины; формирование умений применять полученные знания в практической деятельности; формирование компетенций – развитие аналитических умений; выработку самостоятельности, ответственности и творческой инициативы.

При проведении лабораторных занятий второго модуля учебная группа делится на подгруппы численностью не более 6 человек.

Перед выполнением лабораторной работы проводится проверка знаний обучающихся – их теоретической готовности к выполнению задания.

Результаты выполнения лабораторной работы оформляются в виде таблиц и конспекта в рабочей тетради. Вид текущего контроля – выполнение лабораторной работы и заполненная рабочая тетрадь.

**Практические занятия** проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков её применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

**Самостоятельная работа** студентов включает проработку лекционного курса, подготовку к практическим и семинарским занятиям, выполнение всех заявленных в рабочей программе видов самостоятельной работы (выполнение домашних заданий, подготовку к контрольным работам). 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 учётом своевременности их прохождения, а также посещаемости аудиторных занятий.

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

Обучающиеся, не выполнившие в полном объёме 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

Преподавание дисциплины «Основы технологического проектирования» осуществляется в течение 5-го семестра. 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.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 144 часа и включает лекции – 36 часов, лабораторные работы – 18 часов, практические занятия – 18 часов, самостоятельную работу – 72 часа. Промежуточная аттестация – дифференцированный зачёт. Основными формами организации образовательного процесса являются чтение лекций, проведение практических работ, лабораторных работ и дифференцированного зачёта.

**Лекции** логически стройное, систематически последовательное и ясное изложение дисциплины. В общих чертах лекцию иногда характеризуют как систематизированное изложение разделов дисциплины посредством живой и хорошо организованной речи. Лекции должны читаться на высоком концептуально-теоретическом уровне, носить проблемно-диалоговый характер, раскрывать наиболее сложные вопросы курса. Основная задача лекции – дать обучающимся современные, целостные, взаимосвязанные знания, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме; обеспечить в процессе лекции творческую работу обучающихся совместно с преподавателем; воспитывать у обучающихся профессионально-деловые качества, любовь к предмету, развивать у них самостоятельное творческое мышление.

Современная лекция выполняет следующие функции:

- информационную;
- мотивационную (стимулирует интерес к дисциплине, убеждение в теоретической и практической значимости изучаемого предмета, развитие познавательных потребностей, обучающихся);
- организационно-ориентационную (ориентация в источниках, литературе, рекомендации по организации самостоятельной работы);
- методологическую (формирует образцы научных методов объяснения, анализа, интерпретации, прогноза);
- оценочную и развивающую (формирование умений, чувств, отношений, оценок).

Содержание лекции – это сжатое изложение основных научных фактов, что является базой для анализа рассуждений, оценок. В этом реализуется *информационная функция*. На лекции, где передаётся только «положенная» информация под запись, не стимулируется мыслительная деятельность обучающихся. Важно придать лекции познавательную направленность, озадачить обучающихся, заинтересовать их. В этом проявляется *мотивационная функция*.

При обзоре истории, литературы, сравнении, анализе научных направлений, методов, идей, выводов, при выявлении проблем и перспектив научного поиска их

решений, лектор выделяет главные, т.е. определяющие положения и важные вопросы, разъясняет порядок работы над материалом, советует, как организовать учебную деятельность и т.д. В этом реализуется *организационно-ориентационная функция*.

Анализируя научные теории, рассматривая современные научные проблемы, сравнивая и сопоставляя их, лектор выявляет методы исследования, разъясняет принципы научного поиска, т.е. осуществляет *методологическую функцию*. Организуемая на основе учебного содержания деятельность обучающегося – постановка познавательных задач, осознание смысла изучаемых фактов, возбуждение эмоционально-оценочного отношения к предмету, развитие логики – способствует формированию у студентов гибкого, аналитического мышления, собственных подходов и оценок, личностному развитию. В этом проявляются *оценочная, развивающая и воспитывающая функции*.

Главное в лекции – это мысль, логичность, умение показать интересное в излагаемом вопросе, дать формулировки – сжатые, точные и запоминающиеся, добиться подъёма интеллектуальной энергии обучающихся, вызвать движение мысли вслед за мыслью лектора, добиться ответной мыслительной реакции. В этом случае будет обеспечено и непровольное запоминание. Лекция призвана вызывать у обучающихся размышления, подсказывать направление самостоятельной работы мысли, побуждать к действию, быть школой научного мышления.

Основными требованиями к современной лекции являются научность, доступность, единство формы и содержания, эмоциональность изложения, органическая связь с другими видами учебных занятий. С учётом этих требований каждая лекция должна:

- иметь чёткую структуру и логику раскрытия последовательно излагаемых вопросов (понятийная линия лекции);
- иметь твёрдый теоретический и методический стержень, важную проблему;
- иметь законченный характер освещения определённой темы (проблемы), тесную связь с предыдущим материалом;
- быть доказательной и аргументированной, содержать достаточное количество ярких и убедительных примеров, фактов, обоснований;
- быть проблемной, раскрывать противоречия и указывать пути их решения, ставить перед обучающимися вопросы для размышления;
- обладать силой логической аргументации и вызывать у студентов необходимый интерес, давать направление для самостоятельной работы;
- находиться на современном уровне развития науки и техники, содержать прогноз их развития на ближайшие годы;
- отражать методическую обработку материала (выделение главных мыслей и положений, подчёркивание выводов, повторение их в различных формулировках);
- быть наглядной, сочетаться по возможности с демонстрацией аудиовизуальных материалов, макетов, моделей и образцов;
- излагаться чётким и ясным языком, содержать разъяснение всех вновь вводимых терминов и понятий;
- быть доступной для восприятия данной аудиторией.

Лекция, как правило, состоит из трёх частей: вступление (введение); изложение; заключение.

**Лабораторная работа** – это одна из форм учебных занятий по данной дисциплине. На лабораторных работах студенты осваивают конкретные методы изучения дисциплины, обучаются экспериментальным способам анализа действительности, умению работать с приборами и современным оборудованием.

Именно лабораторные занятия дают наглядное представление об изучаемых явлениях и процессах; на них обучающиеся осваивают постановку и ведение

эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать выводы и обобщения. Следовательно, ведущей целью лабораторных работ является овладение техникой эксперимента, умение решать практические задачи путём постановки опыта. Для всех лабораторных работ, которые выполняют студенты, на ведущей кафедре составляются методические указания, содержащие описание работы, порядок её выполнения и форму отчёта. Лабораторные работы проводятся в составе академической группы с разделением на подгруппы.

К выполнению лабораторной работы допускаются обучающиеся, которые заранее ознакомились с описанием предстоящей работы и ответили на контрольные вопросы; по учебникам, конспекту лекций и справочным пособиям изучили теоретический материал по соответствующей теме; заполнили рабочую тетрадь.

Проведением лабораторной работы с обучающимися достигаются следующие цели:

- углубление и закрепление знания теоретического курса путём практического изучения в лабораторных условиях изложенных в лекциях законов и положений;
- приобретение навыков в научном экспериментировании, анализе полученных результатов;
- формирование первичных навыков организации, планирования и проведения научных исследований.

Порядок проведения лабораторного занятия:

*Вводная часть:*

- входной контроль подготовки студента;
- вводный инструктаж (знакомство студентов с содержанием предстоящей работы, анализ инструкционных карт, технологической документации, показ способов выполнения отдельных операций, напоминание отдельных положений по технике безопасности, предупреждение о возможных ошибках).

*Основная часть:*

- проведение студентом лабораторной работы;
- текущий инструктаж, повторный показ или разъяснения (в случае необходимости преподавателем исполнительских действий, являющихся предметом инструктирования).

*Заключительная часть:*

- оформление отчёта о выполнении задания;
- заключительный инструктаж (подведение итогов выполнения учебных задач, разбор допущенных ошибок и выявление их причин, сообщение результатов работы каждого, объявление о том, что необходимо повторить к следующему занятию).

В ходе подготовки к лабораторной работе преподаватель должен уяснить проблематику, объем и содержание лабораторного занятия, определить, какие понятия, определения, теории могут быть иллюстрированы данным экспериментом, какие умения и навыки должны приобрести студенты в ходе занятия, какие знания углубить и расширить.

Для выполнения лабораторных работ преподаватель готовит для каждого обучающегося рабочую тетрадь с указанием общего плана лабораторных работ на семестр, задач каждой работы, таблиц для результатов лабораторной работы, контрольных вопросов, учебной и специальной литературы. По выполнению лабораторных работ преподавателем готовит методические указания по их проведению, в которых указаны пояснения к выполнению лабораторной работы (теория, основные характеристики), необходимое оборудование и материалы для выполнения работы, порядок выполнения работы.

**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 трудоёмкости 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.

**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, приобретённых 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 утверждённым 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.