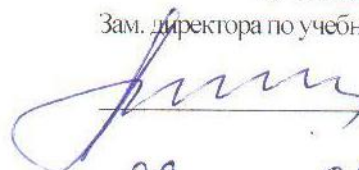


Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства
Кафедра проектирования объектов лесного комплекса (ЛТ-5)

«УТВЕРЖДАЮ»

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


Макуев В.А.
« 29 » 04 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА»

Направление подготовки
18.03.01 «Химическая технология»

Направленность подготовки
Химическая технология переработки древесины

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения – очная
Срок освоения – 4 года
Курс – II
Семестр – 3

Трудоемкость дисциплины: – 4 зачетных единиц
Всего часов – 144 час.
Из них:
Аудиторная работа – 72 час.
Из них:
лекций – 36 час.
лабораторных работ – 18 час.
практических занятий – 18 час.
Самостоятельная работа – 72 час.
Формы промежуточной аттестации:
Дифференцированный зачет – 3 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 проектирования
объектов лесного комплекса, к.т.н.,
доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)


«12» 02 2019 г.

Д.В. Тулузаков

(Ф.И.О.)

Рецензент:

Доцент кафедры химии и химических
технологий в лесном комплексе,
к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)


«12» 02 2019 г.

А.А. Никитин

(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Проектирование объектов лесного комплекса» (ЛТ-5)

Протокол № 5 от «12» 02 2019 г.

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)


(подпись)

М.В. Лопатников

(Ф.И.О.)

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

Протокол № 03/03-19 от «1» 03 2019 г.

Декан факультета, к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)


(подпись)

М.А. Быковский

(Ф.И.О.)

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

Начальник ООП МФ, к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)


«24» 04 2019 г.

А.А. Шевляков

(Ф.И.О.)

Оглавление

Выписка из ОПОП ВО.....	4
1. Цели освоения и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе.....	4
1.1. Цель освоения дисциплины.....	4
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
2. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	6
3. Содержание дисциплины.....	7
3.1. Тематический план.....	7
3.2. Учебно-методическое обеспечение для контактной работы обучающихся с преподавателем.....	7
3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах (Л) = 36 часов....	7
3.2.2. Практические занятия (Пз) = 18 часов.....	8
3.2.3. Лабораторные работы (Лр) = 18 часов.....	8
3.2.4. Инновационные формы учебных занятий.....	8
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	9
3.3.1. Расчетно-графические работы (РГР) = 6 часов.....	9
3.3.3. Контрольные работы (Кр) = 3 часов.....	9
3.3.4. Другие виды самостоятельной работы (Др) = 3 часов.....	9
3.3.5. Курсовой проект (КП) или курсовая работа (КР) = 0 часов.....	9
4. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине.....	9
4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся.....	10
4.2. Промежуточная аттестация обучающихся.....	10
5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	11
5.1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА..... Ошибка! Закладка не определена.	11
5.1.1. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	11
5.1.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники.....	112
5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	112
5.3. Раздаточный материал.....	12
5.4. Примерный перечень вопросов по дисциплине.....	12
6. Материально-техническая база.....	14
7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	15
8. Методические рекомендации преподавателю.....	17

Выписка из ОПОП ВО

по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология», направленности подготовки «Химическая технология переработки древесины» для учебной дисциплины «Прикладная механика»:

Индекс	Наименование дисциплины и ее основные разделы (дидактические единицы)	Всего часов
Б1.В.07	Прикладная механика Введение, основные понятия. Внутренние силовые факторы. Понятие о методе сечений. Растяжение и сжатие. Статически неопределимые стержневые системы и их расчет. Экспериментальные исследования физико-механических свойств материалов, задачи и методы исследований. Геометрические характеристики плоских поперечных сечений. Изгиб бруса. Напряженное состояние в точке. Критерии прочности. Сдвиг и смятие, кручение. Сложное сопротивление. Устойчивость упругих систем. Расчеты на прочность при действии динамических нагрузок. Основные сведения об ударных нагрузках. Выносливость материалов.	144

1. Цели освоения и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

1.1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины «Прикладная механика», входящей в базовую часть профессионального цикла, состоит в освоении обучающимися теоретических знаний по всем основным разделам дисциплины и практическом применении их при решении прикладных задач для создания предпосылок успешного освоения специальных дисциплин и обеспечения всесторонней технической подготовки будущих специалистов. Освоение дисциплины направлено на приобретение обучающимися знаний, умений и навыков, позволяющих квалифицированно проводить расчеты конструкций и деталей на прочность, жесткость и устойчивость, правильно выбирать конструкционные материалы и расчетные схемы, отыскивать оптимальные решения, создавать надежные, экономичные и безопасные конструкции.

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 видами профессиональной деятельности:

Научно-исследовательская деятельность:

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области механики в химико-технологическом производстве;
- проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов;
- проведение технических измерений, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций;

Производственно-технологическая деятельность:

- контроль качества выпускаемой продукции с использованием типовых методов;
- исследование причин брака в производстве и разработка мероприятий по его предупреждению и устранению;
- участие в работе по наладке, настройке и опытной проверке оборудования и программных средств;
- проверка технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта;
- приемка и освоение вводимого оборудования;
- составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на ремонт;

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 предусмотрены.

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-1 – способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

Профессиональные компетенции:

ПК-2 – готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (ЗУНов), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями):

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

ЗНАТЬ:

- научные и методологические основы дисциплины, её значение и место как прикладной науки;
- основные механические характеристики конструкционных и композиционных материалов;
- описание испытательных машин и установок, приборов и датчиков, применяемых при проведении экспериментальных исследований на прочность, жёсткость и устойчивость;
- основные принципы и предположения прикладной механики, законы и расчётные формулы, по которым производятся подборы размеров элементов конструкций и деталей оборудования, выдерживающих заданные нагрузки;

УМЕТЬ:

- составлять расчетные схемы изучаемых объектов;
- работать со справочной литературой по определению механических свойств материалов и характеристик плоских поперечных сечений;
- определять внутренние силовые факторы, возникающие при внешних нагрузках в поперечных сечениях элементов конструкций;

ВЛАДЕТЬ:

- приемами постановки инженерных задач при расчете изделий химической переработки древесины;
- методами экспериментального определения основных механических характеристик материалов;
- методами расчёта напряжений и деформаций в сечениях деталей машин, оборудования и элементов конструкций при различных видах нагружения.
- методами экспериментального определения основных механических характеристик материалов;

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

ЗНАТЬ:

- основные законы механики, используемые при эксплуатации производственного оборудования, параметры работы оборудования и программные средства управления им;
- современные программные методы расчёта оборудования и продукции отрасли, средства измерений, испытаний и контроля параметров продукции;

УМЕТЬ:

- настраивать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств для достижения заданных механических характеристик изготавливаемой продукции;
- применять программные методы расчёта при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования, изделий химической переработки древесины;

ВЛАДЕТЬ:

- современными программными методами расчёта напряжений и деформаций в сечениях деталей машин и элементов конструкций при различных видах нагружения.
- способами и методами сбора и обработки информации при проведении экспериментальных исследований на прочность, жёсткость и устойчивость изготавливаемой продукции;

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в вариативную часть блока Б1.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении следующих дисциплин: «Математика» и «Физика».

Полученные при изучении данной дисциплины знания, умения и навыки будут использоваться при изучении следующих дисциплин: «Процессы и аппараты химической технологии», «Оборудование предприятий по производству древесных плит и пластиков», «Технология ДСтП», «Технология композиционных материалов», «Свойства волокнистых полуфабрикатов, бумаги и картона».

2. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Вид учебной работы	Часов		Семестр
	всего	в том числе в инновационных формах	
			3
Общая трудоемкость дисциплины:	144	-	144
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем:	72	14	72
Лекции (Л)	36	5	36
Практические занятия (Пз)	18	5	18
Лабораторные работы (Лр)	18	4	18
Самостоятельная работа обучающихся:	72	-	72
Проработка прослушанных лекций и учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендуемой литературы (Л) – 18	9	-	9
Подготовка к практическим занятиям (Пз) – 9	4	-	4
Подготовка к лабораторным работам (Лр) – 9	18	-	18
Выполнение расчетно-графических работ (РГР) – 2	6	-	6
Подготовка к контрольным работам (Кр) – 1	3	-	3
Выполнение других видов самостоятельной работы (Др)	32	-	32
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой	-	Зачет с оценкой

3. Содержание дисциплины

3.1. Тематический план

№ п/п	Раздел (модуль) 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 (мин./макс.)
			Л, час	№ Пз	№ Лр	№ РГР	№ Р	№ Кр	Др час	
3 семестр										
1	Простое сопротивление	ОПК-1, ПК-2	18	1-4	1-4 5-8 9	1				15/25
2	Сложное сопротивление	ОПК-1, ПК-2	6	5-8		2				16/25
3	Устойчивость упругих систем, динамические нагрузки.	ОПК-1, ПК-2	12	9		2		1		29/50
Итого текущий контроль результатов обучения в 3 семестре										60/100
Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой										60/100
ИТОГО										60/100

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 – 36 часов.

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся, 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
Раздел №1. Простое сопротивление.		18
1.	Введение. Основные понятия. Растяжение и сжатие.	3
2.	Экспериментальные исследования свойств материалов при растяжении-сжатии.	3
3.	Геометрические характеристики плоских поперечных сечений	2
4.	Изгиб бруса.	2
5.	Напряженное состояние в точке. Критерии прочности.	2
6.	Сдвиг. Кручение.	2
7.	Напряженное состояние в точке.	2
8.	Теории прочности.	2
Раздел №2. Сложное сопротивление.		6
9.	Расчеты на сложное сопротивление. Косой изгиб	2

10.	Внецентренное растяжение-сжатие.	2
11.	Одновременное действие изгиба и кручение.	2
Раздел №3. Устойчивость упругих систем. Динамические нагрузки.		12
12.	Устойчивость упругих систем. Продольный изгиб	4
13.	Прочность при циклически изменяющихся напряжениях.	4
14.	Расчеты на прочность при динамических нагрузках. Удар.	4

3.2.2. Практические занятия (Пз) – 18 часов

Проводится 9 практических занятий по следующим темам:

№ Пз	Тема практического занятия (семинара) и его содержание	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
1-3	Простое сопротивление	6	1	РГР № 1
4-6	Сложное сопротивление	6	2	РГР № 2
7-9	Устойчивость упругих систем	6	3	Кр № 1

3.2.3. Лабораторные работы (Лр) – 18 часов

Выполняется 9 лабораторных работ по следующим темам:

№ Лр	Тема лабораторной работы	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
1.	Исследование механических характеристик материалов при растяжении	2	1	Устный опрос
2.	Испытание материалов на сжатие	2	1	Устный опрос
3.	Испытание консольной балки на прямой изгиб	2	1	Устный опрос
4.	Определение модуля сдвига стали	2	1	Устный опрос
5.	Определение величины опорной реакции статически неопределимой балки	2	2	Устный опрос
6.	Испытание консольной балки на косой изгиб	2	2	Устный опрос
7.	Исследование устойчивости стержней при продольном сжатии (испытание на продольный изгиб)	2	3	Устный опрос
8.	Испытание материалов на удар	2	3	Устный опрос
9.	Испытание материалов на усталость	2	3	Устный опрос

3.2.4. Инновационные формы учебных занятий

При изучении данной дисциплины применяются следующие инновационные формы учебных занятий:

- интерактивная лекция;
- работа в команде (в группах);
- 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 – 7 часа.

Самостоятельная работа студентов включают в себя:

- Проработку прослушанных лекций, учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендованной литературы – 9 часов.
- Подготовку к практическим занятиям – 4 часа.
- Подготовку к лабораторным работам – 18 часов.
- Написание РГР – 6 часов.
- Подготовку к контрольным работам – 3 часа.
- Выполнение других видов самостоятельной работы – 32 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. Расчетно-графические работы (РГР) – 6 часов

Выполняются 2 расчетно-графические работы по следующим темам:

№ РГР	Тема расчетно-графической работы	Объем, часов	Раздел дисциплины
1	Расчёты на растяжение-сжатие, прямой изгиб и геометрические характеристики плоских поперечных сечений	3	1
2	Расчёты на сложное сопротивление и устойчивость	3	2, 3

3.3.3. Контрольные работы (Кр) – 3 часа

Выполняется 1 контрольная работа по следующей теме:

№ Кр	Тема контрольной работы	Объем, часов	Раздел дисциплины
1	Растяжение и сжатие. Прямой изгиб балок. Сложное сопротивление. Устойчивость упругих систем	3	1-3

3.3.4. Другие виды самостоятельной работы (Др) – 32 часа

Другие виды самостоятельной работы относятся к нерегламентированной самостоятельной работы 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 учебным планом не предусмотрены.

4. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине

Оценочные средства по всем заявленным в рабочей программе видам аудиторных занятий обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся, формам контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, утвержденные 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 отнесенные к ним планируемые результаты обучения (знания, умения и навыки), представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ.

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.)
3 семестр				
1	1	Защита лабораторной работы № 1- 4	ОПК-1, ПК-2	7/11
2	1	Проверка расчетно-графической работы № 1	ОПК-1, ПК-2	8/14
				15/25
3	2	Защита лабораторной работы № 5, 6	ОПК-1, ПК-2	7/11
4	2	Проверка расчетно-графической работы № 2	ОПК-1, ПК-2	9/14
				16/25
5	3	Защита лабораторной работы № 7 - 9	ОПК-1, ПК-2	10/20
6	3	Проверка контрольной работы № 1	ОПК-1, ПК-2	19/30
Всего за модуль				29/50
Итого:				60/100

Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме 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 приложение к диплому	Промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
3	1 - 3	Зачёт с оценкой	да	60/100

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

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

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1. Рекомендуемая литература

5.1.1. Основная и дополнительная литература

Основная литература

1. Феодосьев В.И. Сопротивление материалов. М, Высшая школа. Учебник, 2005 -590 с
2. Александров А. В Сопротивление материалов: Учебник для студ. вузов /А. В. Александров; под ред. В.Д. Попова, Б.П. Державина. – 7-е изд., стереотип. – М. : Высшая школа, 2009. 559 с.
3. Павлов П.А. Сопротивление материалов : учебник для студ. вузов / П.А. Павлов и др.; под ред. Б.Е. Мельникова. - 4-е изд., испр. – СПб. : Изд-во "Лань", 2017. - 556 с.
4. Ахметзянов М. Х. Сопротивление материалов: Учебник для студ. вузов/ И.Б. Лазарев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2016. - 300 с.

Дополнительная литература

5. Степин П. А. Сопротивление материалов: Учебник / П. А. Степин. – 11-е изд., стереотип. –СПб; М.; Краснодар: Лань, 2010. -319 с
6. Лапшин Ю.Г. Конспект лекций по сопротивлению материалов: Учеб. пособие / МГУЛ. - М. : МГУЛ, 2011. - 50 с.
7. Тулузаков Д.В. Расчет элементов инженерных конструкций: Учеб.- пособие / Д.В. Тулузаков, Б.Л. Спирин. - М. : МГУЛ, 2013. - 112 с.
8. Тулузаков Д.В. Колебания и динамическая прочность : Учеб. пособие / Д.В. Тулузаков, Ю.Г. Лапшин, Е.И. Дмитриев, М.И. Васильев, Г.С. Чуков - М. :МГУЛ, 2010. - 58 с.

5.1.2. Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся

9. Тулузаков Д.В., Подрубалов М.В. и др. Прикладная и техническая механика. Учебное пособие для выполнения расчётно-проектировочных работ.- М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, – 2016. – 63 с.
10. Тулузаков В.В., и др. Руководство к решению задач по сопротивлению материалов.- М.: МГУЛ, 2007.-64с.
11. Лапшин Ю.Г. и др. Руководство к решению задач по сопротивлению материалов.- М.: МГУЛ, 2014.- 64 с.
12. Тулузаков Д.В., Лапшин Ю.Г. и др. Лабораторный практикум по сопротивлению материалов – М.: Краснодар: Лань, 2011. - 45 с.
13. Миролубов И.Н. и др. Сопротивление материалов. Пособие по решению задач / - 9-е изд., испр. - СПб. : М. : Краснодар : Лань, 2014. - 508 с.

5.1.3. Нормативные документы

14. ГОСТ 2.004-88. Единая система конструкторской документации. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ;
15. ГОСТ Р 52857.1 - Нормы и методы расчета на прочность

5.1.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники

<http://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система издательства «Лань».

<http://bkr.mgul.ac.ru/MarcWeb/> – Электронный каталог библиотеки МФ МГТУ им. Н.Э.

Баумана.

<http://www.msfu.ru/info/cdo/> – сайт СДО МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана (для зарегистрированных пользователей).

Основная и дополнительная литература, учебные и учебно-методические пособия для подготовки к аудиторной 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 аудиторной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работе обучающихся, представлены в карте обеспеченности литературой, которая сформирована как отдельный документ и является приложением к рабочей программе.

5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

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

№ п/п	Информационные технологии, включая программное обеспечение, информационные справочные системы и другие используемые средства	Раздел дисциплины	Вид аудиторных занятий и самостоятельной работы
1	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (электронная учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1-3	Л, Лр
2	Электронные издания Издательства МГТУ им. Н. Э. Баумана (электронная учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1-3	Л, Лр
3	Электронный каталог библиотеки МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана (учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1-3	Л, Лр
4	Электронная образовательная среда МФ (для обеспечения учебно-методическими материалами, проверки знаний студентов по различным разделам дисциплины, подготовленности их к проведению и защите лабораторных работ)	1-3	Л, Лр
5	Учебные плакаты.	1-3	Л, Лр

5.3. Раздаточный материал

При изучении данной дисциплины используются следующий раздаточный материал:

№ п/п	Раздаточный материал	Раздел дисциплины	Вид аудиторных занятий
1	Рисунки, принципиальные схемы и графики по устройству, принципу действия и особенностям применения механизмов отрасли	1-3	Л, Пз

5.4. Примерный перечень вопросов по дисциплине

При проведении промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт для оценки результатов изучения дисциплины в 3 семестре вынесены следующие вопросы:

1. Задачи курса прикладная механика..
2. Основные принципы и гипотезы, принимаемые в дисциплине.
3. Геометрическая классификация элементов конструкций.
4. Классификация сил.
5. Метод сечений. Уравнения равновесия для левой и правой частей стержня.
6. Понятие о напряжениях. Напряжение полное, нормальное и касательное.
7. Основные виды деформации стержня.
8. Схема расчёта на прочность.
9. Продольная сила. Напряжения в поперечных сечениях стержня.

10. Закон Гука. Модуль упругости. Коэффициент Пуассона. Жесткость при растяжении и сжатии.
11. Потенциальная энергия деформации. Удельная потенциальная энергия.
12. Статически неопределимые стержневые системы и их расчет. Степень статической неопределимости системы.
13. Монтажные усилия и напряжения.
14. Температурные усилия и напряжения.
15. Опытные изучения свойств материалов при растяжении. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали, её основные параметры.
16. Деформации упругие и пластические. Явление наклёпа. Характеристики пластичности. Истинное напряжение. Механические свойства различных материалов.
17. Испытание на сжатие. Недостатки испытаний на сжатие.
18. Допускаемые напряжения. Коэффициент запаса прочности.
19. Геометрические характеристики плоских поперечных сечений. Основные геометрические характеристики (площадь сечения, статические моменты сечений, осевые моменты инерции, центробежный момент инерции сечения).
20. Зависимость между моментами инерции для параллельных осей.
21. Моменты инерции простейших сечений.
22. Моменты инерции составного сечения. Связь полярного и осевых моментов инерции.
23. Изменение моментов инерции при повороте осей координат.
24. Главные оси инерции, главные моменты инерции.
25. Определение положения главных осей, вычисление главных моментов инерции.
26. Прямой изгиб. Определение внутренних силовых факторов в поперечных сечениях балок при изгибе (поперечная сила и изгибающий момент).
27. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки.
28. Нормальные напряжения при чистом изгибе.
29. Зависимость между изгибающим моментом и кривизной оси стержня. Жесткость при изгибе.
30. Практическое применение формулы для нормальных напряжений.
31. Условие прочности при чистом изгибе, рациональности сечения.
32. Нормальные напряжения при поперечном изгибе.
33. Касательные напряжения при поперечном изгибе. Формула Журавского.
34. Вычисление касательных напряжений в балках прямоугольного и круглого сечения.
35. Дифференциальное уравнение упругой оси балки.
36. Аналитический способ определения перемещений.
37. Способ Клебша. Физический смысл постоянных C и D .
38. Универсальное уравнение изогнутой оси балки.
39. Потенциальная энергия деформации при изгибе.
40. Анализ напряженного и деформированного состояния в точке Главные площадки и главные напряжения.
41. Плоское напряженное состояние. Понятие о линейном, плоском и объемном напряженном состоянии.
42. Обобщённый закон Гука для изотропных и анизотропных материалов. Потенциальная энергия деформации.
43. Назначение гипотез прочности. Понятие об эквивалентном напряжении и о равновесных напряженных состояниях.
44. Проверка прочности по различным гипотезам.
45. Понятие о сдвиге. Практические расчеты на сдвиг.
46. Закон парности касательных напряжений.
47. Закон Гука при чистом сдвиге.
48. Связь между E , G и μ для изотропных материалов.
49. Потенциальная энергия упругой деформации при чистом сдвиге.
50. Крутящий момент. Эпюра моментов. Касательное напряжение при кручении.
51. Деформации при кручении.
52. Расчет валов на прочность и жесткость при кручении. Условие жесткости при кручении.

53. Потенциальная энергия деформации при кручении.
54. Виды разрушения при кручении.
55. Винтовые цилиндрические пружины. Напряжения в сечении витка пружин.
56. Деформация пружины.
57. Основные понятия о сложном сопротивлении. Виды сложного сопротивления. Принцип независимости действия сил (принцип суперпозиции).
58. Косой изгиб. Определение напряжений при косом изгибе.
59. Нейтральная линия при косом изгибе. Определение перемещений при косом изгибе.
60. Внецентренное растяжение и сжатие. Определение напряжений.
61. Определение положения н. л. при внецентренном нагружении. Отрезки, отсекаемые нулевой линией на осях координат. Свойства нулевой линии.
62. Условие прочности при внецентренном действии нагрузки.
63. Ядро сечения. Теорема, выражающие зависимость между положением н. л. и точкой приложения нагрузки.
64. Построение ядра для простейших видов сечения.
65. Изгиб с кручением. Построение эпюр внутренних усилий. Определение положения опасного сечения.
66. Расчёт на прочность валов, работающих на изгиб с кручением.
67. Устойчивое и неустойчивое равновесие. Критическая сила.
68. Формула Эйлера.
69. Влияние способов закрепления концов стержня на значение критической силы.
70. Пределы применимости формулы Эйлера.
71. Формула Ясинского.
72. Графики предельных и допускаемых напряжений.
73. Практические расчёты на устойчивость.
74. Подбор сечений сжатых стержней.
75. Рациональные формы сечений сжатого стержня.
76. Учёт сил инерции при расчёте элементов конструкции. Динамический коэффициент.
77. Расчёты на прочность при ударных нагрузках. Допущения, принимаемые в расчётах.
78. Продольный и поперечный удар. Коэффициент динамичности.
79. Ударная вязкость материала.
80. Переменные напряжения, усталость. Предел выносливости.
81. Диаграммы предельных амплитуд и предельных напряжений. Основные факторы, влияющие на величину предела выносливости.

6. Материально-техническая база

При изучении данной дисциплины используются следующее материально-техническое обеспечение:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Раздел дисциплины	Вид аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов
1	Специализированная лаборатория сопротивления материалов с парком испытательных машин и лабораторных стендов Ауд. 1317, УЛК-1	Машина разрывная Р-0,5 на 500 кг Машина УМ-20 Машина на кручение 6 КГ Универсальный учебный комплекс по сопротивлению материалов (СМ1) Измеритель деформаций ИД-61 Машина для испытания на усталость Маятниковый копер МК-0,5-1 Маятниковый копер КМ-5		

3	Мультимедийный класс для проведения презентаций докладов, и практич. занятий Ауд. 1411, УЛК-1	Мультимедийное оборудование: ноутбук; мультимедийный проектор; экран. Доска под фломастеры; Плакаты и справочные таблицы	1 - 3	Л, РГР, Кр
---	--	---	-------	---------------

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, которые систематически в течение всего семестра работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, 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.