

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Малахова Светлана Дмитриевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 05.08.2024 17:57:40
Уникальный программный ключ:
cba47a2f4b9180af2546ef5354c4938c4a04716d

УТВЕРЖДАЮ:

и.о.зам. директора по учебной
работе


Т.Н.Пимкина
«20» 05. 2022 г.



Лист актуализации рабочей программы дисциплины

Б1.О.25.03 Сопротивление материалов

для подготовки бакалавров

Направление: 35.03.06 Агроинженерия:

Направленность (профиль) Технический сервис в АПК

Форма обучения: очная, заочная

Курс 2

Семестр 3, 4

В рабочую программу не вносятся изменения

Программа актуализирована для 2019, 2020, 2021 года начала подготовки.

Разработчик: к.т.н., доцент Сидоров М.В.



Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры Механизации сельскохозяйственного производства, протокол № 8 от 19.05.2022 г.

Заведующий кафедрой



УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель директора по учебной работе
Е.С. Хропов
« 10 » _____ 2021 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
Сопротивление материалов**

для подготовки бакалавров
Направление: 35.03.06 Агроинженерия
Направленность: Технический сервис в АПК
Форма обучения: очная, заочная
Год начала подготовки: 2019

Курс 2
Семестр 3,4

В рабочую программу вносятся следующие изменения для 2019, 2020, 2021 года начала подготовки:

1) В список дополнительной литературы добавлено:
Москвитин, В.В. Сопротивление вязко-упругих материалов: Применительно к зарядам ракетных двигателей на твердом топливе / В.В. Москвитин. - М.: Ленанд, 2019. - 328 с.

Разработчик: М.В. Сидоров, к. т. н., доцент « 23 » _____ 0.6 2021г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
Механизации сельскохозяйственного производства протокол № 11 от «25»
июня 2021г.

Заведующий кафедрой _____ Чубаров Ф.Л., к.т.н., доцент

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой
Механизации сельскохозяйственного производства _____ Чубаров Ф.Л.

« 30 » _____ 06 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора по учебной работе
С.Д. Малахова
2020 г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины

Б1.О.25.03 «СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ»

индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров
Направление: 35.03.06 «Агроинженерия»
Направленность: «Технический сервис в АПК»
Форма обучения очная
Год начала подготовки: 2019, 2020
Курс 1
Семестр 2

В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2019 и 2020 гг. начала подготовки.

Разработчик: Сидоров М.В. к.т.н., доцент Сидоров М.В. «06» 06 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры механизации сельскохозяйственного производства протокол № 15 от «29» июня 2020г.

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент Чубаров Ф.Л. Чубаров Ф.Л.

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой сельскохозяйственного производства,
к.т.н., доцент Чубаров Ф.Л. Чубаров Ф.Л.

«29» июня 2020г.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА
имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

КАЛУЖСКИЙ ФИЛИАЛ

ФАКУЛЬТЕТ АГРОНОМИЧЕСКИЙ

КАФЕДРА МЕХАНИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА



УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора по учебной работе
О.И. Сюняева
«18» _____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.25.03 «СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ»
для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление 35.03.06 «Агроинженерия»
Направленность: «Технический профиль в АПК»

Курс 2
Семестр 3, 4

Форма обучения: очная
Год начала подготовки: 2019

Калуга, 2019

Разработчик: М.В. Сидоров Сидоров М.В. к.т.н., доцент кафедры «Механизация сельскохозяйственного производства» Калужского филиала РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

«26» 06 2019 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 №813, зарегистрированного в Минюсте РФ 14 сентября 2017г. № 48186 и учебным планом направления подготовки Агроинженерия (год начала подготовки 2019)

Программа обсуждена на заседании кафедры «Механизации сельскохозяйственного производства»

Зав. кафедрой В.Н. Сидоров Сидоров В.Н. д.т.н., профессор
протокол № 12 «27» 06 2019 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки В.Н. Сидоров Сидоров В.Н. д.т.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)
«27» 06 2019 г.

Зав. выпускающей кафедрой В.Н. Сидоров Сидоров В.Н. д.т.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)
«27» 06 2019 г.

Проверено:

Начальник УМЧ О.А. Окунева доцент О.А. Окунева

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....	8
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.3. ЛЕКЦИИ / ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	12
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	19
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	20
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	20
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	24
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	25
7.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	25
7.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	25
7.3. НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ.....	25
7.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	26
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	27
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)	27
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	27
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	28
ВИДЫ И ФОРМЫ ОТРАБОТКИ ПРОПУЩЕННЫХ ЗАНЯТИЙ.....	29
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	29

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины
Б1.О.25.03 «Соппротивление материалов» для подготовки бакалавра по
направлению 35.03.06 «Агроинженерия»,
направленности: «Технический профиль в АПК»

Целью освоения дисциплины «Соппротивление материалов» является дать студентам знания о методах исследования и расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций и машин, необходимых для создания машин сельскохозяйственного назначения.

Обучающиеся должны получить теоретические основы и практические методы расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций и машин с использованием их в дальнейшей профессиональной деятельности.

Место дисциплины в учебном плане. Дисциплина «Соппротивление материалов» является дисциплиной обязательной части подготовки бакалавров направления 35.03.06 Агроинженерия профиль «Технический сервис в АПК».

Требования к результатам освоения дисциплины. В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Универсальные (УК):

УК-1.3 - рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки документацию.

Общепрофессиональные (ОПК):

ОПК-1.1 - демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии;

ОПК-1.2 - использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии;

ОПК-5.1 - использует современные методы экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности.

Краткое содержание дисциплины. В соответствии с целями и задачами в структуре курса выделяется один раздел (раскрывающийся соответствующими темами):

1. Теория механизмов и машин.

Общая трудоемкость дисциплины: 5 зачетных единицы (180 часов).

Промежуточный контроль: зачет, экзамен.

1. Цель освоения дисциплины

«Сопротивление материалов» является дать студентам знания о методах исследования и расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций и машин, необходимых для создания машин сельскохозяйственного назначения.

Обучающиеся должны получить теоретические основы и практические методы расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций и машин с использованием их в дальнейшей профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Сопротивление материалов» является дисциплиной обязательной части подготовки бакалавров направления 35.03.06 Агроинженерия профиль «Технический сервис в АПК».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Сопротивление материалов» являются: инженерная графика, теоретическая механика и др.

Дисциплина «Сопротивление материалов» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: сельскохозяйственные машины, эксплуатация машинно-тракторного парка, техническая эксплуатация, эксплуатационная практика и др.

Рабочая программа дисциплины «Сопротивление материалов» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения	УК-1.3 - рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки документацию.	– основные виды механизмов, классификацию и их функциональные возможности, и области применения;	– решать задачи и разрабатывать алгоритмы анализа структурных и кинематических схем основных видов механизмов с определением кинематических и динамических параметров характеристик движения;	– алгоритмами анализа структурных и кинематических схем основных видов механизмов с определением кинематических и динамических параметров характеристик движения;
2	ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	ОПК-1.1 - демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии;	– динамику машин: методы учета податливости звеньев в реальных конструкциях машин, особенности колебаний в машинах и методы виброзащиты и виброизоляции машин и механизмов; – принципы сопротивления конструкционных материалов;	– формулировать задачи синтеза с учетом обязательных и желательных условий, разрабатывать алгоритмы и математические модели для частных задач синтеза механизмов, используемых в конкретных машинах; – составлять механико-математические модели типовых элементов конструкции,	– инженерными методами расчета типовых элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, основами проектных расчетов элементов конструкций

				– принципы статической работы и основы расчета типовых элементов конструкций.	использовать их при расчетах на прочность, жесткость и устойчивость, оценивать прочностную надежность элементов конструкций	
			ОПК-1.2 - использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии;	– принципы построения структур технических систем и их работы; – методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов, алгоритмы многовариантного анализа особенностей установившихся и переходных режимов движения	– пользоваться системами автоматизированного расчета параметров и проектирования механизмов на ЭВМ	– алгоритмами анализа механико-математических моделей типовых элементов конструкции, использовать их при расчетах на прочность, жесткость и устойчивость, оценивать прочностную надежность элементов конструкций
3	ОПК-5	Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;	ОПК-5.1 - использует современные методы экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности.	– постановку задачи с учетом обязательных и желательных условий синтеза, построение алгоритмов и программ синтеза механизмов разных видов с использованием ЭВМ; – программное обеспечение автоматизированного расчета параметров характеристик механизмов и проектирование механизмов по заданным	– проводить оценку функциональных возможностей различных типов механизмов и областей их использования в технике; – выбирать критерии качества передачи движения механизмами разных видов	– самостоятельного проведения экспериментов на лабораторных установках, планирования и обработки результатов экспериментов, в том числе и с использованием ЭВМ

				обязательным и желательным условиям синтеза и критериям качества передачи движения		
--	--	--	--	--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач. ед. (180 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблицах 2.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	В т.ч. по семестрам	
		№3	№4
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	180	72	144
1. Контактная работа:	118	54	64
Аудиторная работа	118	54	64
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	50	18	32
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	68	36	32
2. Самостоятельная работа (СРС)	62*	18	44
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	35	18	17
<i>Подготовка к зачёту (контроль)</i>	27		27
Вид промежуточного контроля:		зачет	экзамен

Самостоятельная работа в объеме 62 часов. включает: собственно, СР - 35 часов, контроль – 27 часов.

4.2 Содержание дисциплины ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	
Раздел 1 «Сопроотивление материалов»	180	50	68	90
Итого по дисциплине	180	50	68	62*

Самостоятельная работа в объеме 62 часов. включает: собственно, СР - 35 часов, контроль – 27 часов.

Раздел 1. Сопротивление материалов

Тема 1. Основные понятия и определения

Прочность, жесткость, устойчивость, выносливость (усталость) - как понятия определяющие надёжность конструкций в их сопротивлении внешним воздействиям. Коэффициент запаса как количественный показатель надёжности и экономичности конструкций. Расчётные схемы (модели): твёрдого деформируемого тела, геометрических форм элементов конструкций, внешних и внутренних связей между ними, внешних воздействий. Внутренние силы в деформируемых телах и их количественные меры: внутренние силовые факторы и напряжения. Метод сечений. Напряжённое состояние. Перемещения и деформации. Понятие "деформированное состояние" в точке. Понятия упругости, пластичности, хрупкости. Линейная упругость (закон Гука в общей словесной формулировке и математическом выражении). Принцип независимости действия сил (принцип суперпозиции). Понятия простого и сложного (комбинированного) сопротивлений.

Тема 2. Центральное растяжение - сжатие

Внутренние силы в поперечных сечениях стержня. Построение диаграмм (эпюр) внутренних сил от действия сосредоточенных сил и распределённых по длине стержня (собственного веса). Деформации продольные и поперечные, коэффициент Пуассона. Напряжения в поперечных сечениях стержня. Закон Гука. Модуль упругости.

Определение перемещений поперечных сечений стержня и изменения его длины под действием сосредоточенных сил, собственного веса, температуры. Формулировка условий прочности и жесткости. Проектный, проверочный расчет, определение допускаемых нагрузок на основе условий прочности и жёсткости.

Статически неопределимые стержневые системы, особенности расчёта. Механические свойства материалов. Типовые диаграммы деформирования пластичных и хрупких материалов при растяжении и сжатии. Характеристики упругих, прочностных и деформационных свойств материалов. Назначение допускаемых напряжений.

Тема 3. Сдвиг (срез), смятие

Понятие чистого сдвига. Элементы конструкций, работающих в условиях чистого сдвига. Деформации, напряжения. Закон Гука при сдвиге. Условие прочности при сдвиге (срезе). Смятие. Условие отсутствия смятия контактирующих поверхностей.

Расчет заклепочных и сварных соединений на сдвиг (срез) и смятие.

Расчет шпоночных, резьбовых и штифтовых соединений на сдвиг (срез) и смятие, расчет шлицевых соединений на смятие.

Тема 4. Кручение

Крутящие моменты (внутренний силовой фактор) в поперечных сечениях стержня, построение диаграмм (эпюр) крутящих моментов. Кручение стержней круглого поперечного сечения: деформации, напряжения, углы закручивания. Условия прочности, жёсткости. Расчёт статически неопределимых систем.

Тема 5. Геометрические характеристики плоских сечений стержня

Математические определения геометрических характеристик плоских фигур: статические моменты, осевые моменты инерции и центробежный, полярный момент инерции. Преобразование характеристик при параллельном переносе осей. Центральные оси. Главные оси. Определение положения центра тяжести элементарных сечений и составленного из элементарных фигур. Нахождение

геометрических характеристик сечений относительно центральных осей. Преобразование центробежного и осевых моментов инерции при вращении центральных осей. Главные центральные оси. Главные осевые моменты инерции сечения.

Тема 6. Изгиб

Плоский поперечный изгиб прямых стержней (брусьев, балок). Определение внутренних сил (поперечных сил и изгибающих моментов) в произвольном поперечном сечении стержня и построение их диаграмм (эпюр). Дифференциальные зависимости между нагрузкой, поперечными силами, изгибающими моментами, их использование при построении диаграмм и контроля правильности построения.

Чистый изгиб: деформации, нейтральный слой, радиус кривизны, кривизна, распределение линейных деформаций и нормальных напряжений по высоте поперечного сечения стержня. Рациональные формы поперечных сечений стержней из пластичных и хрупких материалов. Прокатные профили и составные. Касательные напряжения при плоском поперечном изгибе стержней. Распределение касательных напряжений по высоте поперечных сечений различной формы (формула Журавского).

Угловые и линейные перемещения поперечных сечений. Упрощенное дифференциальное уравнение изогнутой оси стержня и его интегрирование. Универсальные уравнения: углов поворота сечений, изогнутой оси. Статически неопределимые балки и их расчёт. Балки переменного сечения по длине. Балки равного сопротивления.

Тема 7. Сложное (комбинированное сопротивление)

Основные виды сложного сопротивления. Принцип суперпозиции в анализе сложного сопротивления. Косой изгиб: определение напряжений в произвольной точке поперечного сечения, положения нейтральной линии. Формулировка условия прочности. Определение перемещений поперечных сечений. Изгиб с растяжением (сжатием): определение напряжений в произвольной точке поперечного сечения, положения нейтральной линии. Формулировка условия прочности для хрупких и пластичных материалов. Внецентренное растяжение (сжатие) стержней, ядро сечения. Изгиб с кручением стержней круглого поперечного сечения. Формулировка условий прочности. Расчёт валов. Общий случай сложного сопротивления. Расчет по теориям прочности. Определение перемещений сечений.

Тема 8. Динамическое действие нагрузок

Силы инерции. Расчёты элементов конструкций с учётом сил инерции при поступательном движении и равномерном вращении. Расчет движущихся с ускорением элементов конструкций. Удар. Расчёты конструкций при вертикальном и горизонтальном ударах. Коэффициент динамичности. Скручивающий удар. Упругие колебания, степени свободы систем. Определение частоты собственных колебаний системы с одной степенью свободы. Колебания при возмущающей периодической нагрузке, коэффициент нарастания колебаний, коэффициент динамичности. Формулировка условий прочности, жёсткости.

4.3 Лекции / практические занятия

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4

Содержание лекций / практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. «Сопротивление материалов»		УК-1, ОПК-1, ОПК-5	Защита работы	68
	Тема 1. (Введение. Основные понятия и определения)	Практическое занятие № 1. (Определение реакций связей (входной контроль). Расчет на прочность и жесткость при растяжении-сжатии.)	УК-1, ОПК-1, ОПК-5	Защита работы	8
	Тема 2. (Центральное растяжение – сжатие)	Практическое занятие № 2. (Расчеты на прочность и жесткость на растяжение-сжатие. Решение задач.)	УК-1, ОПК-1, ОПК-5	Защита работы	10
	Тема 3. (Сдвиг (срез), смятие)	Практическое занятие № 3. (Расчет заклепочных и сварных соединений на сдвиг (срез) и смятие. Расчет шпоночных, резьбовых и штифтовых соединений на сдвиг (срез) и смятие, расчет шлицевых соединений на смятие. Решение задач.)	УК-1, ОПК-1, ОПК-5	Защита работы	8
	Тема 4. (Кручение)	Практическое занятие № 4. (Кручение. Расчет на прочность и жесткость. Решение задач.)	УК-1, ОПК-1, ОПК-5	Защита работы	8
	Тема 5. (Геометрические характеристики плоских сечений стержня)	Практическое занятие № 5. (Геометрические характеристики плоских сечений. Решение задач.)	УК-1, ОПК-1, ОПК-5	Защита работы	8
	Тема 6. (Изгиб)	Практическое занятие № 6. (Изгиб. Расчет на прочность. Расчет перемещений при изгибе. Решение задач.)	УК-1, ОПК-1, ОПК-5	Защита работы	10
	Тема 7. (Сложное (комбинированное сопротивление)	Практическое занятие № 7. (Сложное сопротивление. Решение задач.)	УК-1, ОПК-1, ОПК-5	Защита работы	8
	Тема 8. (Динамическое действие нагрузок)	Практическое занятие № 8. (Расчеты при динамических нагрузках. Решение задач.)	УК-1, ОПК-1, ОПК-5	Защита работы	8

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	Раздел 1. (Сопротивление материалов)	
	Тема 1. (Введение. Основные понятия и определения)	1. Определение реакций связей (входной контроль) (УК-1, ОПК-1, ОПК-5). 2. Расчет на прочность и жесткость при растяжении-сжатии (УК-1, ОПК-1, ОПК-5).
	Тема 2. (Центральное растяжение – сжатие)	3. Расчеты на прочность и жесткость на растяжение-сжатие (УК-1, ОПК-1, ОПК-5).
	Тема 3. (Сдвиг (срез), смятие)	4. Расчет заклепочных и сварных соединений на сдвиг (срез) и смятие (УК-1, ОПК-1, ОПК-5). 5. Расчет шпоночных, резьбовых и штифтовых соединений на сдвиг (срез) и смятие, расчет шлицевых соединений на смятие (УК-1, ОПК-1, ОПК-5).
	Тема 4. (Кручение)	6. Кручение (УК-1, ОПК-1, ОПК-5). 7. Расчет на прочность и жесткость (УК-1, ОПК-1, ОПК-5).
	Тема 5. (Геометрические характеристики плоских сечений стержня)	8. Геометрические характеристики плоских сечений (УК-1, ОПК-1, ОПК-5).
	Тема 6. (Изгиб)	9. Изгиб (УК-1, ОПК-1, ОПК-5). 10. Расчет на прочность (УК-1, ОПК-1, ОПК-5). 11. Расчет перемещений при изгибе (УК-1, ОПК-1, ОПК-5).
	Тема 7. (Сложное (комбинированное сопротивление)	12. Сложное сопротивление (УК-1, ОПК-1, ОПК-5).
	Тема 8. (Динамическое действие нагрузок)	13. Расчеты при динамических нагрузках (УК-1, ОПК-1, ОПК-5).

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1	Тема 1. (Введение. Основные понятия и определения)	ПЗ Ситуационная задача
2	Тема 2. (Центральное растяжение – сжатие)	ПЗ Ситуационная задача
3	Тема 3. (Сдвиг (срез), смятие)	ПЗ Блиц-игра
4	Тема 4. (Кручение)	ПЗ Ситуационная задача

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
5	Тема 5. (Геометрические характеристики плоских сечений стержня)	ПЗ	Круглый стол
6	Тема 6. (Изгиб)	ПЗ	Круглый стол
7	Тема 7. (Сложное (комбинированное сопротивление)	ПЗ	Круглый стол
8	Тема 8. (Динамическое действие нагрузок)	ПЗ	Блиц-игра

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Перечень вопросов к контрольным мероприятиям (устному опросу) по разделам

Вопросы к разделу 1. «Сопротивление материалов»:

Тема 1. Введение. Основные понятия и определения (УК-1, ОПК 1, ОПК 5).

1. Прочность, жесткость, устойчивость, выносливость (усталость) - как понятия определяющие надёжность конструкций в их сопротивлении внешним воздействиям.
2. Коэффициент запаса как количественный показатель надёжности и экономичности конструкций.
3. Расчётные схемы (модели): твёрдого деформируемого тела, геометрических форм элементов конструкций, внешних и внутренних связей между ними, внешних воздействий.
4. Внутренние силы в деформируемых телах и их количественные меры: внутренние силовые факторы и напряжения.
5. Метод сечений.
6. Напряжённое состояние.
7. Перемещения и деформации.
8. Понятие "деформированное состояние" в точке.
9. Понятия упругости, пластичности, хрупкости.
10. Линейная упругость (закон Гука в общей словесной формулировке и математическом выражении).
11. Принцип независимости действия сил (принцип суперпозиции).
12. Понятия простого и сложного (комбинированного) сопротивлений.

Тема 2. Центральное растяжение – сжатие (УК-1, ОПК 1, ОПК 5).

1. Внутренние силы в поперечных сечениях стержня.
2. Построение диаграмм (эпюр) внутренних сил от действия сосредоточенных сил и распределённых по длине стержня (собственного веса)
3. Деформации продольные и поперечные, коэффициент Пуассона.
4. Напряжения в поперечных сечениях стержня. Закон Гука.
5. Модуль упругости.

6. Определение перемещений поперечных сечений стержня и изменения его длины под действием сосредоточенных сил, собственного веса, температуры.
7. Формулировка условий прочности и жесткости.
8. Проектный, проверочный расчет, определение допускаемых нагрузок на основе условий прочности и жёсткости.
9. Статически неопределимые стержневые системы, особенности расчёта.
10. Механические свойства материалов.
11. Типовые диаграммы деформирования пластичных и хрупких материалов при растяжении и сжатии.
12. Характеристики упругих, прочностных и деформационных свойств материалов.
13. Назначение допускаемых напряжений.

Тема 3. Сдвиг (срез), смятие (УК-1, ОПК 1, ОПК 5).

1. Понятие чистого сдвига.
2. Элементы конструкций, работающих в условиях чистого сдвига.
3. Деформации, напряжения.
4. Закон Гука при сдвиге.
5. Условие прочности при сдвиге (срезе).
6. Смятие.
7. Условие отсутствия смятия контактирующих поверхностей.
8. Расчет заклепочных и сварных соединений на сдвиг (срез) и смятие.
9. Расчет шпоночных, резьбовых и штифтовых соединений на сдвиг (срез) и смятие, расчет шлицевых соединений на смятие.

Тема 4. Кручение (УК-1, ОПК 1, ОПК 5).

1. Крутящие моменты (внутренний силовой фактор) в поперечных сечениях стержня, построение диаграмм (эпюр) крутящих моментов
2. Кручение стержней круглого поперечного сечения: деформации, напряжения, углы закручивания.
3. Условия прочности, жёсткости.
4. Расчёт статически неопределимых систем.

Тема 5. Геометрические характеристики плоских сечений стержня (УК-1, ОПК 1, ОПК 5).

1. Математические определения геометрических характеристик плоских фигур: статические моменты, осевые моменты инерции и центробежный, полярный момент инерции.
2. Преобразование характеристик при параллельном переносе осей.
3. Центральные оси.
4. Главные оси.
5. Определение положения центра тяжести элементарных сечений и составленного из элементарных фигур.
6. Нахождение геометрических характеристик сечений относительно центральных осей.
7. Преобразование центробежного и осевых моментов инерции при вращении центральных осей.
8. Главные центральные оси.
9. Главные осевые моменты инерции сечения.

Тема 6. Изгиб (УК-1, ОПК 1, ОПК 5).

1. Плоский поперечный изгиб прямых стержней (брусьев, балок).
2. Определение внутренних сил (поперечных сил и изгибающих моментов) в произвольном поперечном сечении стержня и построение их диаграмм (эпюр).
3. Дифференциальные зависимости между нагрузкой, поперечными силами, изгибающими моментами, их использование при построении диаграмм и контроля правильности построения.
4. Чистый изгиб: деформации, нейтральный слой, радиус кривизны, кривизна, распределение линейных деформаций и нормальных напряжений по высоте поперечного сечения стержня.
5. Рациональные формы поперечных сечений стержней из пластичных и хрупких материалов.
6. Прокатные профили и составные.
7. Касательные напряжения при плоском поперечном изгибе стержней.
8. Распределение касательных напряжений по высоте поперечных сечений различной формы (формула Журавского).
9. Угловые и линейные перемещения поперечных сечений.
10. Упрощенное дифференциальное уравнение изогнутой оси стержня и его интегрирование.
11. Универсальные уравнения: углов поворота сечений, изогнутой оси.
12. Статически неопределимые балки и их расчёт.
13. Балки переменного сечения по длине.
14. Балки равного сопротивления.

Тема 7. Сложное (комбинированное сопротивление) (УК-1, ОПК 1, ОПК

5).

1. Основные виды сложного сопротивления.
2. Принцип суперпозиции в анализе сложного сопротивления.
3. Косой изгиб: определение напряжений в произвольной точке поперечного сечения, положения нейтральной линии.
4. Формулировка условия прочности.
5. Определение перемещений поперечных сечений.
6. Изгиб с растяжением (сжатием): определение напряжений в произвольной точке поперечного сечения, положения нейтральной линии.
7. Формулировка условия прочности для хрупких и пластичных материалов.
8. Внецентренное растяжение (сжатие) стержней, ядро сечения.
9. Изгиб с кручением стержней круглого поперечного сечения.
10. Формулировка условий прочности.
11. Расчёт валов.
12. Общий случай сложного сопротивления.
13. Расчет по теориям прочности.
14. Определение перемещений сечений.

Тема 8. Динамическое действие нагрузок (УК-1, ОПК 1, ОПК 5).

1. Силы инерции.
2. Расчёты элементов конструкций с учётом сил инерции при поступательном движении и равномерном вращении.
3. Расчет движущихся с ускорением элементов конструкций.
4. Удар.

5. Расчёты конструкций при вертикальном и горизонтальном ударах.
6. Коэффициент динамичности.
7. Скручивающий удар.
8. Упругие колебания, степени свободы систем.
9. Определение частоты собственных колебаний системы с одной степенью свободы.
10. Колебания при возмущающей периодической нагрузке, коэффициент нарастания колебаний, коэффициент динамичности.
11. Формулировка условий прочности, жёсткости.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 7

Критерии оценивания результатов обучения на зачете

Оценка	Критерии оценивания
зачет	теоретическое содержание курса освоено полностью, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Умения и навыки применяются студентом для решения практических задач с незначительными ошибками, исправляемыми студентом самостоятельно.
незачет	теоретическое содержание курса не освоено, компетенции не сформированы, из предусмотренных программой обучения учебных заданий либо выполнено менее 60%, либо содержит грубые ошибки, приводящие к неверному решению; Умения и навыки студент не способен применить для решения практических задач.

Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками:

«отлично» - 5;

«хорошо» - 4;

«удовлетворительно» - 3;

«неудовлетворительно» - 2.

Оценка «ОТЛИЧНО» - выставляется студенту, если он показывает глубокие и всесторонние знания по дисциплине в соответствии с рабочей программой, основной и дополнительной литературой по учебному предмету; самостоятельно, логически стройно и последовательно излагает материал, демонстрируя умение анализировать научные взгляды, аргументировано отстаивать собственную научную позицию; обладает культурой речи и умеет применять полученные теоретические знания при решении задач и конкретных практических ситуаций.

Оценка «ХОРОШО» - выставляется студенту, если он показывает твердые и достаточно полные знания дисциплины в соответствии с рабочей программой, уверенно ориентируется в основной литературе по учебному предмету, самостоятельно и последовательно излагает материал, предпринимает попытки анализировать различные научные взгляды, при этом допускает незначительные ошибки, отличается развитой речью.

Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - выставляется студенту, если он показал твердые знания дисциплины в соответствии с рабочей программой, ориентируется лишь в некоторых литературных источниках; учебный материал излагает репродуктивно,

допускает некоторые ошибки; с трудом умеет устанавливать связь теоретических положений с практикой, речь не всегда логична и последовательна.

Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - выставляется студенту, если он демонстрирует незнание основных положений учебной дисциплины; не ориентируется в основных литературных источниках по учебному предмету, не в состоянии дать самостоятельный ответ на учебные вопросы, не умеет устанавливать связь теоретических положений с практикой.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики: учебник для вузов. Рекомендовано Минобрнауки РФ. - М.: Высшая школа, 2010. -15 экз.

2. Мещерский И.В. Задачи по теоретической механике: учебное пособие по направлению подготовки «Теоретическая механика». - СПб.: Лань, 2012. - 6 экз.

3. Молотников, В.Я. Механика конструкций. Теоретическая механика. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 608 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4546> ЭБС Лань.

7.2 Дополнительная литература

1. Жуков, В.Г. Механика. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 416 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/3721/#40** ** ЭБС Лань

2. Мещерский И.В. Задачи по теоретической механике: учебное пособие по направлению подготовки «Теоретическая механика». – СПб. Лань, 2007. – 21 экз. на кафедре

7.3 Нормативные правовые акты

1. ГОСТ 2.001-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие положения

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Научная электронная библиотека www.elibrary.ru

2. Портал Российской академии сельскохозяйственных наук (РАСХН) <http://www.rashn.ru>

3. Сельское хозяйство (сайт посвящен сельскому хозяйству и агропромышленному комплексу России) <http://www.selhoz.com>

4. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека РАСХН www.cnshb.ru

5. Эффективное сельское хозяйство. Приоритетный национальный проект «Развитие агропромышленного комплекса»

http://www.rost.ru/projects/agriculture/agriculture_main.shtml

6. Ресурс «Машиностроение» <http://www.i-mash.ru>.

7. Аграрная российская информационная система <http://www.aris.ru>

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. СПС Консультант Плюс (<http://www.consultant.ru/>);
2. СПС Гарант (<https://www.garant.ru/>).

Таблица 8

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1.	Все разделы	Microsoft Word	Текстовый редактор	Microsoft	2006 (версия Microsoft Word 2007)
2.	Все разделы	Microsoft PowerPoint	Программа подготовки презентаций	Microsoft	2006 (версия Microsoft PowerPoint 2007)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 9

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (каб. № 204н).	Учебные столы (16 шт.); стулья (48 шт.); рабочее место преподавателя; доска учебная; мультимедийное оборудование (проектор Acer X1226H, ноутбук: lenovo B5030) с доступом в Интернет.
1	2
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (каб. № 203н).	Компьютерные столы (15 шт.); стулья (15 шт.); рабочее место преподавателя; рабочая станция (моноблок) Acer Veriton Z4640G (15 шт.) подключенные к сети Интернет и обеспеченные доступом к ЭБС.

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

При изучении курса целесообразно придерживаться следующей последовательности:

1. До посещения первой лекции:
 - а) внимательно прочитать основные положения программы курса;
 - б) подобрать необходимую литературу и ознакомиться с её содержанием.
2. После посещения лекции:
 - а) углублено изучить основные положения темы программы по материалам лекции и рекомендуемым литературным источникам;
 - б) дополнить конспект лекции краткими ответами на каждый контрольный вопрос к теме;
 - в) составить список вопросов для выяснения во время аудиторных занятий;
 - г) подготовиться к практическим занятиям (семинарам).

Задания для самостоятельной работы студентов являются составной частью учебного процесса. Выполнение заданий способствует:

- закреплению и расширению полученных студентами знаний по изучаемым вопросам в рамках учебной дисциплины.
- развитию навыков работы с нормативно-правовыми актами.
- развитию навыков обобщения и систематизации информации.

Важность самостоятельной работы студентов обусловлена повышением требований к уровню подготовки специалистов в современных условиях, необходимостью приобретения навыков самостоятельно находить информацию по вопросам безопасности жизнедеятельности в различных источниках, её систематизировать, и давать им оценку.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем в сфере безопасности жизнедеятельности.

Задания для самостоятельной работы выполняются студентами во внеаудиторное время.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан его отработать. Отработка занятий осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

Пропуск лекционного занятия студент отрабатывает самостоятельно и представляет ведущему преподавателю конспект лекций по пропущенным занятиям.

Пропуск практического занятия студент отрабатывает под руководством ведущего преподавателя дисциплины.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Для лучшего усвоения материала студентами преподавателю рекомендуется в первую очередь ознакомить их с программой курса и кратким изложением материала курса, представленного в образовательной программе дисциплины. Далее, необходимо ознакомить студентов с основными терминами и понятиями, применяемые в дисциплине. Далее согласно учебному плану на лекционных занятиях преподаватель должен довести до студентов теоретический материал

согласно тематике и содержанию лекционных занятий, представленных в рабочей программе.

В лекциях следует приводить разнообразные примеры практических задач, решение которых подкрепляется изучаемым разделом курса.

На занятиях необходимо не только сообщать учащимся те или иные знания по курсу, но и развивать у студентов логическое мышление, расширять их кругозор.

Преподавателю следует ознакомить студентов с графиком проведения консультаций.

Для обеспечения оценки уровня подготовленности студентов следует использовать разнообразные формы контроля усвоения учебного материала. Устные опросы / собеседование позволяют выявить уровень усвоения теоретического материала, владения терминологией курса.

Ведение подробных конспектов лекций способствует успешному овладению материалом. Проверка конспектов применяется для формирования у студентов ответственного отношения к учебному процессу, а также с целью обеспечения дальнейшей самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов является важнейшей составной частью учебной работы и предназначена для достижения следующих целей:

- закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков;
- подготовка к предстоящим занятиям и зачету;
- формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний.

Преподавателям следует объяснить студентам необходимость самостоятельной работы для успешного освоения курса. Средствами обеспечения самостоятельной работы студентов являются учебники, сборники задач и учебные пособия, приведенные в списке основной и дополнительной литературы. Кроме того, студент может использовать Интернет-ресурсы в том числе ЭБС филиала.

Использование новых информационных технологий в цикле лекций и практических занятий по дисциплине позволяют максимально эффективно задействовать и использовать информационный, интеллектуальный и временной потенциал, как студентов, так и преподавателей для реализации поставленных учебных задач. Основной целью практических занятий является: интегрировать знания, полученные по другим дисциплинам данного направления и активизировать их использование, как в случае решения поставленных задач, так и в дальнейшей практической деятельности.

Программу разработал:

Сидоров М.В., к.т.н., доцент


(подпись)

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Реализация заочной формы обучения 2021 год начала подготовки

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Структура и содержание дисциплины

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач. ед. (180 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2-1.

Таблица 2-1

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам (заочное отделение)

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	В т.ч. по семестрам	
		№3	№4
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	180	72	144
1. Контактная работа:	20	10	10
Аудиторная работа	20	10	10
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	8	4	4
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	12	6	6
2. Самостоятельная работа (СРС)	147*	58	89
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	147	58	89
<i>Подготовка к зачёту (контроль)</i>	13	4	9
Вид промежуточного контроля:		зачет	экзамен

Самостоятельная работа в объеме 154 часов. включает: собственно, СР - 147 часов, контроль – 13 часов.

Таблица 3-1

Тематический план учебной дисциплины (заочная форма обучения)

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Контактная работа		Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	
Раздел 1 «Сопротивление материалов»	180	8	12	160
Итого по дисциплине	180	8	12	160*

Самостоятельная работа в объеме 62 часов. включает: собственно, СР - 35 часов, контроль – 27 часов.

Таблица 4-1

Содержание лекций / практических занятий и контрольные мероприятия (заочная форма обучения)

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. «Сопротивление материалов»		УК-1, ОПК-1, ОПК-5	Защита работы	68
	Тема 1. (Введение. Основные понятия и определения)	Лекция № 1. (Определение реакций связей(входной контроль). Расчет на прочность и жесткость при растяжении-сжатии.)	УК-1, ОПК-1, ОПК-5	Защита работы	2
	Тема 2. (Центральное растяжение – сжатие)	Практическое занятие № 1. (Расчеты на прочность и жесткость на растяжение-сжатие. Решение задач.)	УК-1, ОПК-1, ОПК-5	Защита работы	2
	Тема 3. (Сдвиг (срез), смятие)	Лекция № 2. (Расчет заклепочных и сварных соединений на сдвиг (срез) и смятие. Расчет шпоночных, резьбовых и штифтовых соединений на сдвиг (срез) и смятие, расчет шлицевых соединений на смятие. Решение задач.)	УК-1, ОПК-1, ОПК-5	Защита работы	2
	Тема 4. (Кручение)	Практическое занятие № 2. (Кручение. Расчет на прочность и жесткость. Решение задач.)	УК-1, ОПК-1, ОПК-5	Защита работы	2
	Тема 5. (Геометрические характеристики плоских сечений стержня)	Практическое занятие № 3. (Геометрические характеристики плоских сечений. Решение задач.)	УК-1, ОПК-1, ОПК-5	Защита работы	2
	Тема 6. (Изгиб)	Лекция № 3 (Изгиб. Расчет на прочность. Расчет перемещений при изгибе. Решение задач.)	УК-1, ОПК-1, ОПК-5	Защита работы	4
	Тема 7. (Сложное (комбинированное сопротивление)	Практическое занятие № 4. (Сложное сопротивление. Решение задач.)	УК-1, ОПК-1, ОПК-5	Защита работы	2
	Тема 8. (Динамическое действие нагрузок)	Практическое занятие № 5. (Расчеты при динамических нагрузках. Решение задач.)	УК-1, ОПК-1, ОПК-5	Защита работы	4

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины
(заочная форма обучения)**

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	Раздел 1. (Сопротивление материалов)	
	Тема 1. (Введение. Основные понятия и определения)	1. Определение реакций связей (входной контроль) (УК-1, ОПК-1, ОПК-5). 2. Расчет на прочность и жесткость при растяжении-сжатии (УК-1, ОПК-1, ОПК-5).
	Тема 2. (Центральное растяжение – сжатие)	3. Расчеты на прочность и жесткость на растяжение-сжатие (УК-1, ОПК-1, ОПК-5).
	Тема 3. (Сдвиг (срез), смятие)	4. Расчет заклепочных и сварных соединений на сдвиг (срез) и смятие (УК-1, ОПК-1, ОПК-5). 5. Расчет шпоночных, резьбовых и штифтовых соединений на сдвиг (срез) и смятие, расчет шлицевых соединений на смятие (УК-1, ОПК-1, ОПК-5).
	Тема 4. (Кручение)	6. Кручение (УК-1, ОПК-1, ОПК-5). 7. Расчет на прочность и жесткость (УК-1, ОПК-1, ОПК-5).
	Тема 5. (Геометрические характеристики плоских сечений стержня)	8. Геометрические характеристики плоских сечений (УК-1, ОПК-1, ОПК-5).
	Тема 6. (Изгиб)	9. Изгиб (УК-1, ОПК-1, ОПК-5). 10. Расчет на прочность (УК-1, ОПК-1, ОПК-5). 11. Расчет перемещений при изгибе (УК-1, ОПК-1, ОПК-5).
	Тема 7. (Сложное (комбинированное) сопротивление)	12. Сложное сопротивление (УК-1, ОПК-1, ОПК-5).
	Тема 8. (Динамическое действие нагрузок)	13. Расчеты при динамических нагрузках (УК-1, ОПК-1, ОПК-5).