

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

Перерабатывающих

технологий,

доцент

 А.В. Степовой

26 марта 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

Сопротивление материалов

Направление подготовки

19.03.02 Продукты питания из растительного сырья
(программа академического бакалавриата)

Направленность

Продукты питания из растительного сырья

Уровень высшего образования

Бакалавриат

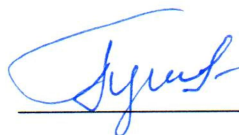
Форма обучения

Очная

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины сопротивления материалов разработана на основе ФГОС ВО 19.03.02. «Продукты питания из растительного сырья» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 12.03.2015 г. регистрационный № 211.

Автор:
профессор, д.т.н., профессор



А.Д. Гумбаров

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры сопротивления материалов от 13.04.2020 г., протокол № 17.

Заведующий кафедрой



В.О. Шишкин

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета перерабатывающих технологий, протокол № от 18.03.2020 г.

Председатель
методической комиссии
д.т.н., профессор



Е.В. Щербакова

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
к.т.н., доцент



Н.В. Кенийз

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Соппротивление материалов» являются изучение инженерных методов расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость. Конструкция считается прочной, если размеры каждого его элемента выбраны так, что способны воспринимать заданную нагрузку, не разрушаясь с учетом нормативного времени.

Задачами изучения дисциплины является:

- научить студентов общим методам инженерных расчетов на прочность, жесткость и устойчивость с целью их нормальной работы под действием внешних нагрузок устойчиво работать в механизмах и машинах определенной нормативный срок.

- научить студентов понимать общие принципы инженерных расчетов проектирования конструкций и ее элементов в механизмах и машинах с учетом свойств материалов, из которых они изготовлены, и правильной оценкой их площади поперечного сечения.

- научить студентов системному подходу к проектированию конструкций и ее элементов, находить оптимальные параметры деталей машин и механизмов по заданным условиям работы, используя главный метод сопротивления материалов – метод сечений.

- привить навык инженерных расчетов на растяжение и сжатие конструкций и ее элементов, и работу на сдвиг кручение, плоский поперечный и косоугольный изгиб, продольный изгиб. Рассчитать и оценить работу конструкций в режиме сложных сопротивлений.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК-5 – способность использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья;

ОК-5 – способность к самоорганизации и самообразованию.

3 Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

«Соппротивление материалов» является вариативной дисциплиной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»

4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов
	очная
Контактная работа	37
в том числе	
- аудиторная по видам учебным занятиям	36
- лекции	18
- практические	18

- внеаудиторная	1
- зачет	1
Самостоятельная работа в том числе:	71
- прочие виды самостоятельной работы	71
Итого по дисциплине	108

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет.
Дисциплина изучается на 1 курсе, во 2 семестре.

Содержание и структура дисциплины: лекции и самостоятельная работа по очной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	
				Лекции	Самостоятельная работа
1	Основные определения. Реальный объект - расчетная схема. Классификация внешних сил. Внутренние силы. Нормальное и касательное напряжения, понятие о напряженном состоянии в точке. Метод сечений. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении стержня и соответствующие им виды деформаций.	ПК-5 ОК-5	2	2	8
2	<i>Центральное растяжение-сжатие.</i> Нормальная сила, нормальные напряжения в поперечных сечениях. Продольные и поперечные деформации, коэффициент Пуассона. Закон Гука при одноосном растяжении-сжатии. Перемещения поперечных сечений стержня и его удлинение. Температурные деформации и напряжения. Пластические и хрупкие материалы.	ПК-5 ОК-5	2	2	8
3	<i>Сдвиг.</i> Чистый сдвиг. Связь между модулями упругости первого и второго рода и коэффициентом Пуассона. <i>Геометрические характеристики поперечных сечений стержней.</i> Статические моменты плоской фигуры, центральные оси, центр тяжести. Главные оси и главные моменты инерции.	ПК-5 ОК-5	2	2	8
4	<i>Прямой поперечный изгиб</i> Виды изгиба стержня. Внутренние силовые факторы и дифференциальные зависимости при прямом поперечном изгибе. Техника построения эпюр внутренних силовых	ПК-5 ОК-5	2	2	8

	факторов в балках. Нормальные напряжения при чистом изгибе.				
5	Касательные напряжения при прямом поперечном изгибе. Расчеты на прочность при изгибе. Критерий рациональности формы поперечного сечения балки по прочности. Определение перемещений при изгибе. Интегрирование дифференциального уравнения упругой линии. Расчет на жесткость. Критерий рациональности формы поперечного сечения по жесткости.	ПК-5 ОК-5	2	2	8
6	<i>Кручение</i> Внутренние силовые факторы при кручении. Кручение стержня круглого и кольцевого поперечных сечений. Обобщенные формулы для расчета стержней на кручение. Дифференциальные и интегральные зависимости при кручении, техника построения эпюр для стержня. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Критерии рациональности формы поперечных сечений при кручении.	ПК-5 ОК-5	2	2	8
7	<i>Косой изгиб и внецентренное растяжение-сжатие прямого стержня</i> Косой изгиб, напряжение в поперечном сечении, нейтральная линия. Определение перемещений. Расчет на прочность и жесткость. Определение напряжений при внецентренном растяжении-сжатии, уравнение нейтральной линии, ядро сечения, расчет на прочность. <i>Напряженное и деформированное состояние в точке тела</i> Напряженное состояние в точке тела. Главные площадки и главные напряжения. Определение величины главных напряжений и положений главных площадок. Экстремальные касательные напряжения и площадки их действия. Классификация напряженных состояний. Анализ плоского напряженного состояния. Обобщенный закон Гука для изотропного материала. Удельная потенциальная энергия деформации и ее деление на энергии изменения объема и формы.	ПК-5 ОК-5	2	2	8
8	<i>Теории прочности.</i> Принципиальная схема построения теорий прочности. Сопоставление теорий прочности. Расчет стержней на прочность при сложном напряженном состоянии.	ПК-5 ОК-5	2	2	8

9	Устойчивость сжатых стержней. Понятие потери устойчивости для идеального стержня. Критическая сила. Задача Эйлера. Пределы применимости формулы Эйлера. Устойчивость сжатых стержней за пределами пропорциональности. Зависимость критических напряжений от гибкости. Поверочный и проектировочный расчеты на устойчивость	ПК-5 ОК-5	2	2	7
Итого				18	71

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Методические указания (собственные разработки)

- 1 Гумбаров А.Д., Долобешкин Е.В. МУ к выполнению РГР по сопротивлению материалов. Краснодар, изд-во КГАУ, 2010 г.
- 2 Журнал лабораторных работ по сопротивлению материалов. Краснодар, изд-во КГАУ, 2018 г.
- 3 Гумбаров А.Д., Кремянский Ф.В. МУ «Построение эпюр внутренних силовых факторов в балках и рамах». Краснодар, изд-во КГАУ, 2011 г.
- 4 Кремянский Ф.В. МУ «Задания для контрольных работ и примеры решения контрольных задач для студентов-заочников». Краснодар, изд-во КГАУ, 2009 г.

6.2 Литература для самостоятельной работы

- 1 Межецкий [и др.]. — Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2013.— 431 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24812>. — ЭБС «IPRbooks».
- 2 Кирсанова, Э. Г. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Кирсанова Э. Г. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2012. — 110 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/733>. — ЭБС «IPRbooks».
3. Агапов, В. П. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учебник / Агапов В. П. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 336 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26864>. — ЭБС «IPRbooks».
4. Щербакова, Ю. В. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Щербакова Ю. В. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2012. — 159 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8224>. — ЭБС «IPRbooks».
5. Старовойтов, Э. И. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Старовойтов Э. И.— Электрон. текстовые данные. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. — 384 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24675>. — ЭБС «IPRbooks».
6. Гумбаров, А. Д., Долобешкин Е. В. МУ к выполнению РГР по сопротивлению материалов. Краснодар, изд-во КГАУ, 2010 г
7. Кидакоев, А. М. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для тестового контроля / Кидакоев А. М., Шайлиев Р. Ш. — Электрон. текстовые данные. — Черкесск: Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия, 2014. — 60 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27232>. — ЭБС «IPRbooks».

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра (этап формирования компетенции соответствует номеру семестра)	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
ПК-5 – Способностью использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья	
1	Физика
1	Химия (основы общей и неорганической, аналитическая)
2	Математика (высшая)
2	Химия органическая
2	Химия (физическая и коллоидная)
2	Тепло- и хладотехника
2	Прикладная механика
2	Сопротивление материалов
2, 4	Учебная практика (Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)
3	Математика (статистика)
3	Электротехника и электроника
3	Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья
3	Детали машин
3	Основы хроматографии
3	Биохимия
3	Биология
4	Пищевая микробиология
4	Технология хранения зерна
4	Основы биотехнологии продуктов питания
5	Пищевая химия
5	Технологические добавки и улучшители для производства продуктов питания из растительного сырья
6, 7	Производственная практика (Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика))
8	Технология функциональных продуктов питания
8	Биофизические методы оценки качества продуктов питания
8	Производственная практика (Преддипломная практика)
8	Государственная итоговая аттестация
ОК-5 – Способностью к самоорганизации и самообразованию	
3	Социология и культурология
2	Математика (высшая)
1	Правоведение

Номер семестра (этап формирования компетенции соответствует номеру семестра)	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
2	Сопротивление материалов
8	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания приведено ниже.

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Задания для расчетно-графической работы

1. Расчёт статически определимых и статически неопределимых систем на растяжение сжатие
2. Геометрические характеристики сечений
3. Расчет статически определимой балки на прочность при изгибе

Тесты

Пример задания.

Прочность - ...	<p>+: способность материала конструкции воспринимать нагрузку, не разрушаясь</p> <p>-: способность материала конструкции противостоять нагрузкам в пределах заданных деформаций</p> <p>-: способность сохранять под нагрузкой первоначальную форму</p>
-----------------	---

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
	не зачтено	зачтено			
Способность использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья (ПК-5)					
<p>Знать</p> <p>специализированные разделы физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья</p> <p>знать:</p> <p>Нормативные и методические документы, регламентирующие метрологическое обеспечение производства (А/03.5) А/04.5) Требования к техническому состоянию оснастки, инструмента, средств измерений и сроков проведения их поверки (А/02.5) Требования точности технологической оснастки (В/01.6)</p>	<p>Фрагментарные знания специализированных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья</p>	<p>Неполные знания специализированных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания специализированных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья</p>	<p>Сформированные систематические знания специализированных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья</p>	<p>Опрос устный; расчетно-графические работы, Тестовые задания</p>

<p>Уметь применять знания физики, химии, биохимии, математики в практической деятельности по освоению физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья</p> <p>уметь: Использовать средства измерения и контроля для проведения измерений характеристик продукции (А/02.5) Определять влияние характеристик нового оборудования на качество продукции и технологического процесса (А/03.5) Оценивать влияние качества сырья и материалов на качество готовой продукции (А/01.5) Рассчитывать погрешности (неопределенности) результатов измерений (А/04.5)</p>	<p>Фрагментарное умение применять знания физики, химии, биохимии, математики в практической деятельности по освоению физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья</p>	<p>Несистематическое применение знаний физики, химии, биохимии, математики в практической деятельности по освоению физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять знания физики, химии, биохимии, математики в практической деятельности по освоению физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья</p>	<p>Сформированное умение применять знания физики, химии, биохимии, математики в практической деятельности по освоению физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья</p>	<p>Опрос устный; расчетно-графические работы, Тестовые задания</p>
<p>Владеть навыками применения физических, химических, биохимических и</p>	<p>Отсутствие навыков применения физических, химических, биохимических и</p>	<p>Фрагментарное владение навыками применения физических, химических, биохимических и</p>	<p>В целом успешное, но несистематическое владение навыками применения физических,</p>	<p>Успешное и систематическое владение навыками применения физических,</p>	<p>Опрос устный; расчетно-графические работы, Тестовые задания</p>

<p>математических знаний в практической деятельности по освоению физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья</p> <p>трудовые действия: Выполнение действий, предусмотренных методиками испытаний продукции (А/04.5) Разработка предложений по повышению качества получаемой продукции (А/01.5)</p>	<p>математических знаний в практической деятельности по освоению физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья</p>	<p>математических знаний в практической деятельности по освоению физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья</p>	<p>химических, биохимических и математических знаний в практической деятельности по освоению физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья</p>	<p>химических, биохимических и математических знаний в практической деятельности по освоению физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья</p>	
<p>Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-5)</p>					
<p>Знать методы и способы проведения измерений и наблюдений; анализирования результатов исследований; правила составления описаний</p> <p>знать: Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения (А/04.5) Методы и средства технического контроля</p>	<p>Фрагментарные знания о методах и способах проведения измерений и наблюдений; анализирования результатов исследований; правилах составления описаний</p>	<p>Неполные знания о методах и способах проведения измерений и наблюдений; анализирования результатов исследований; правилах составления описаний</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о методах и способах проведения измерений и наблюдений; анализирования результатов исследований; правилах составления описаний</p>	<p>Сформированные систематические знания о методах и способах проведения измерений и наблюдений; анализирования результатов исследований; правилах составления описаний</p>	<p>Опрос устный; расчетно-графические работы, Тестовые задания</p>

<p>(B/01.6) (A/02.5) Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы разработки средств измерений (A/03.5) Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы разработки и аттестации методик испытаний</p>					
<p>Уметь применять методы измерений и наблюдений, составлять описание проводимых исследований, анализировать результаты исследований и использовать их при написании отчетов и научных публикаций уметь: Использовать средства измерения и контроля для проведения измерений характеристик продукции (A/02.5) Оформлять производственно-техническую документацию в соответствии с действующими требованиями (A/04.5) (B/01.6) (B/02.6) Применять измерительное оборудование, необходимое для проведения измерений (A/04.5) (B/01.6)</p>	<p>Фрагментарное умение применять методы измерений и наблюдений, составлять описание проводимых исследований, анализировать результаты исследований и использовать их при написании отчетов и научных публикаций</p>	<p>Несистематическое умение применять методы измерений и наблюдений, составлять описание проводимых исследований, анализировать результаты исследований и использовать их при написании отчетов и научных публикаций</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять методы измерений и наблюдений, составлять описание проводимых исследований, анализировать результаты исследований и использовать их при написании отчетов и научных публикаций</p>	<p>Сформированное умение применять методы измерений и наблюдений, составлять описание проводимых исследований, анализировать результаты исследований и использовать их при написании отчетов и научных публикаций</p>	<p>Опрос устный; расчетно-графические работы, Тестовые задания</p>
<p>Владеть навыками проведения</p>	<p>Отсутствие навыков проведения измерений и</p>	<p>Фрагментарное владение навыками проведения</p>	<p>В целом успешное, но несистематическое</p>	<p>Успешное и систематическое</p>	<p>Опрос устный; расчетно-графические</p>

<p>измерений и наблюдений, составления описания проводимых исследований, анализа результатов исследований; навыками написания отчетов и научных публикаций</p> <p>трудовые действия: Выполнение действий, предусмотренных методиками испытаний продукции (А/04.5) Обработка данных, полученных при испытаниях (А/04.5) Оформление документации на испытание (А/04.5)</p>	<p>наблюдений, составления описания проводимых исследований, анализа результатов исследований; навыков написания отчетов и научных публикаций</p>	<p>измерений и наблюдений, составления описания проводимых исследований, анализа результатов исследований; навыками написания отчетов и научных публикаций</p>	<p>владение навыками проведения измерений и наблюдений, составления описания проводимых исследований, анализа результатов исследований; навыками написания отчетов и научных публикаций</p>	<p>владение навыками проведения измерений и наблюдений, составления описания проводимых исследований, анализа результатов исследований; навыками написания отчетов и научных публикаций</p>	<p>работы, Тестовые задания</p>
---	---	--	---	---	-------------------------------------

Вопросы к зачету

1. Виды деформаций.
2. Упругие деформации. Пластические деформации.
3. Внутренние силы, их определение (метод сечений).
4. Виды напряжений.
5. Продольная (нормальная) сила и ее эпюра.
6. Определение перемещений при растяжении (сжатии).
7. Модуль продольной упругости. Модуль поперечной упругости.
8. Закон Гука при растяжении (сжатии).
9. Напряжения в поперечных сечениях бруса при растяжении (сжатии). Расчет на прочность при растяжении (сжатии).
10. Учет собственного веса при растяжении (сжатии).
11. Расчет статически неопределимых систем, работающих на растяжение (сжатие).
12. Температурные напряжения.
13. Расчет на прочность по предельным состояниям.
14. Закон пропорциональности при сдвиге.
15. Линейное напряженное состояние. Плоское напряженное состояние.
16. Теории прочности.
17. Статические моменты сечения.
18. Определение положения центра тяжести сечения сложной формы.
19. Моменты инерции сечения.
20. Моменты инерции площади прямоугольника.
21. Моменты инерции площади круга.
22. Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей.
23. Вычисление моментов инерции сложных сечений.
24. Главные оси и главные моменты инерции.
25. Внутренние силовые факторы при изгибе.
26. Дифференциальные зависимости при изгибе.
27. Величина нормальных напряжений при изгибе. Касательные напряжения при изгибе.
28. Расчет на прочность по допускаемым напряжениям при изгибе.
29. Дифференциальное уравнение изогнутой оси.
30. Метод начальных параметров.
31. Определение напряжений при кручении.
32. Определение деформаций при кручении.
33. Расчет на прочность по допускаемым напряжениям при кручении.
34. Расчет на жесткость при кручении.
35. Косой изгиб. Внецентренное сжатие.
36. Изгиб с кручением.
37. Критическая сила. Формула Эйлера.
38. 4 способа закрепления концов сжатого стержня. Пределы применимости формулы Эйлера.
39. Формула Ясинского.
40. Методика расчета сжатого стержня на устойчивость.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины «Соппротивление материалов» проводится в соответствии с Положением системы менеджмента качества КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины.

Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

Критерии оценки расчетно-графических работ

«5» (отлично): выполнены поставленные цели работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«4» (хорошо): выполнены все задания работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«3» (удовлетворительно): выполнены все задания расчетно-графической работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (не зачтено): студент не выполнил или выполнил неправильно задания расчетно-графической работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Критерии оценки при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Критерий с оценками для зачета – зачтено, не зачтено

1. Оценка «зачтено» предполагает:

- хорошее знание основных терминов и понятий курса;
- хорошее знание и владение методами и средствами решения задач;
- последовательное изложение материала курса;
- умение формулировать некоторые обобщения по теме вопросов;
- достаточно полные ответы на вопросы
- умение использовать фундаментальные понятия из базовых естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин

2. Оценка «не зачтено» предполагает:

- Неудовлетворительное знание основных терминов и понятий курса;
- Неумение решать задачи;
- Отсутствие логики и последовательности в изложении материала курса;
- Неумение формулировать отдельные выводы и обобщения по теме вопросов;
- Неумение использовать фундаментальные понятия из базовых естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин при ответах.

8 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Межецкий [и др.]. — Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2013.— 431 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24812>. — ЭБС «IPRbooks».

2. Кирсанова, Э. Г. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Кирсанова Э. Г. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2012. — 110 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/733>. — ЭБС «IPRbooks».

3. Агапов, В. П. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учебник / Агапов В. П. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 336 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26864>. — ЭБС «IPRbooks».

Дополнительная литература:

1. Щербакова, Ю. В. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Щербакова Ю. В. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2012. — 159 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8224>. — ЭБС «IPRbooks».

2. Старовойтов, Э. И. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Старовойтов Э. И.— Электрон. текстовые данные. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. — 384 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24675>. — ЭБС «IPRbooks».

3. Гумбаров, А. Д., Долобешкин Е. В. МУ к выполнению РГР по сопротивлению материалов. Краснодар, изд-во КГАУ, 2010 г

4. Кидакоев, А. М. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для тестового контроля / Кидакоев А. М., Шайлиев Р. Ш. — Электрон. текстовые данные. — Черкесск: Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия, 2014. — 60 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27232>. — ЭБС «IPRbooks».

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Тематика	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	Znanium.com	Универсальная	17.07.2019 16.07.2020 17.07.2020 16.01.2021	Договор № 3818 ЭБС от 11.06.19 Договор 4517 ЭБС 03.07.20
2	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельск. хоз-во Технология хранения и переработки пищевых продуктов	13.01.2020 12.01.2021	ООО «Изд-во Лань» Контракт №940 от 12.12.19
3	IPRbook	Универсальная	12.11.2019- 11.05.2020 12.05.2020 11.11.2020	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №5891/19 от 12.11.19 ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №6707/20 от 06.05.20
	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная		
	Электронный Каталог библиотеки КубГАУ	Универсальная		

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Расчетно-графическая работа - это самостоятельное исследование, которое направлено на обоснование теоретического материала по основным темам курса и выработку навыков практического выполнения технико-экономических расчетов.

Тесты (от англ., test - опыт, проба) - метод проверки знаний, использующий стандартизированные вопросы (тесты), имеющие определенную шкалу значений. Применяется для стандартизированного измерения уровня освоения материала по дисциплине. Различают тестирование тематическое, рубежное и итоговое. Тестирование позволяет оперативно определить уровень знаний и навыков у студентов. В тестировании студенту необходимо:

- уяснить суть вопроса;
- не допускать двойственного толкования вариантов ответов (ясно отмечать выбранный вариант);
- не использовать вспомогательные информационные источники (в аудиторном тестировании);
- исключить ответы «наугад».

Зачет – форма итогового контроля знаний студентов по дисциплине. Проводится после окончания курса в виде устного опроса по заранее предоставленным студентам вопросам.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Программное обеспечение

- MS Office Standart 2010 Корпоративный ключ 5/2012 от 12.03.2012
- MS Windows XP, 7 pro Корпоративный ключ № 187 от 24.08.2011
- Dr. Web Серийный номер б/н от 22.06.17
- eAuthor СВТ 3.3 ГМЛ-Л-15/01-699 от 16.01.15
- Photoshop Персональный ключ № 954 от 18.01.2013
- 60э-201612 от 26.12.2016 (предоставление безлимитного доступа в интернет, 250 Мбит/с, ПАО «Ростелеком»)
- Система тестирования ИНДИГО

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
	Соппротивление материалов	<p>Помещение №202 ГД, посадочных мест — 60; площадь — 68,8кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №402 ГД, посадочных мест — 60; площадь — 68кв.м; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. технические средства обучения (компьютер персональный — 25 шт.);</p> <p>доступ к сети «Интернет»;</p> <p>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №541 ГУК, площадь — 36,5кв.м; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p>	350044 Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина,13

		<p>кондиционер — 1 шт.; холодильник — 1 шт.; лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 3 шт.); технические средства обучения (принтер — 1 шт.; монитор — 3 шт.; компьютер персональный — 5 шт.). программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №510 ГУК, посадочных мест — 30; площадь — 54,9кв.м; помещение для самостоятельной работы. лабораторное оборудование (стол лабораторный — 1 шт.; термоштанга — 1 шт.); технические средства обучения (мфу — 1 шт.; экран — 1 шт.; проектор — 1 шт.; сетевое оборудование — 1 шт.; сканер — 1 шт.; ибп — 2 шт.; сервер — 2 шт.; компьютер персональный — 11 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	
--	--	---	--