

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет»

"УТВЕРЖДАЮ"
Проректор по учебной работе
Допцент И.Н. Гужин
(уч. звание И.О. Фамилия)
27 мая 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

Направление подготовки: 23.03.01 Технология транспортных процессов

Профиль: Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте

Название кафедры: Государственное и муниципальное управление

Квалификация: бакалавр

Формы обучения: заочная

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Соппротивление материалов» является освоение обучающимися компетенций, связанных с методами расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов инженерных конструкций. Методами сопротивления материалов ведутся практические расчеты многих современных конструкций и сооружений.

Цель дисциплины: формирование и развитие у обучаемых знаний, умений и навыков, необходимых для успешного овладения общекультурными и профессиональными компетенциями в области механики деформируемого твердого тела

Задачи: изучение обучающимися важнейших разделов дисциплины «Соппротивление материалов»; расширение на этой основе фундамента общетехнической подготовки; подготовка обучающихся к овладению методологией решения расчетно-теоретических и лабораторно - экспериментальных задач, к успешному овладению ими последующих профилирующих дисциплин машиноведческого цикла, для практического применения в будущей профессиональной деятельности; овладение обучающимися технической и технологической терминологии; формирование способностей обучающихся к самостоятельной работе с научно-технической и методической литературой.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.Б.25 «Соппротивление материалов» относится к базовой части обязательных дисциплин Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Дисциплина изучается в 3 и в 4 семестрах на 2 курсе в заочной форме обучения.

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

Карта формирования компетенций по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3	способностью применять систему фундаментальных знаний (математических,	Знать: способы идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области

	<p>естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем</p>	<p>технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем</p>
		<p>Уметь: - применять способы идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем</p>
		<p>Владеть: - системой фундаментальных знаний</p>

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы 108 часов.

Обучение по очной форме не предусмотрено

для заочной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры (кол-во недель в семестре)	
		Всего часов	Объем контактной работы	3 (20)	4 (19)
Аудиторная контактная работа (всего)		8	8	4	4
в том числе:	Лекции	4	4	2	2
	Лабораторные работы	4	4	2	2
Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:		136	-	32	104
СРС в семестре:	- самостоятельное изучение разделов,	65	-	12	53
	- проработка и повторение лекционного материала, чтение учебников, дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с нормативными и методическими документами),	50	-	18	32
	- подготовка к лабораторным занятиям;	4	-	2	2
	- выполнение индивидуального задания;	8	-	-	8
	- подготовка к экзамену	9	-	-	9
Вид промежуточной аттестации (экзамен, экзамен)		экзамен	-	-	экзамен
Общая трудоемкость, час.		144	8	36	108
Общая трудоемкость, зачетные единицы		4	0,2	1	3

4.2 Тематический план лекционных занятий

Обучение по очной форме не предусмотрено

для заочной формы обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудо-емкость, ч
1.	1. Сопротивление материалов. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Растяжение, сжатие. Определение внутренних сил и напряжений в различных сечениях. Построение эпюр. Деформация стержня. Условие прочности и жесткости. Выбор допускаемых напряжений. Коэффициент запаса прочности. Геометрические характеристики плоских сечений. Кручение. Построение эпюр крутящих моментов. Определение касательных напряжений и деформаций при кручении. Подбор сечений из условий прочности и жесткости.	2
2.	2. Изгиб. Напряженное и деформированное состояние в точке. Изгиб. Определение внутренних сил при изгибе. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Определение нормальных и касательных напряжений при плоском изгибе. Расчет сечений из условия прочности при поперечном изгибе. Определение перемещений при изгибе. Статически неопределимые стержневые системы. Определение напряжений и подбор сечений. Сложное сопротивление. Косой изгиб. Изгиб с растяжением (сжатием). Внецентренное растяжение (сжатие). Определение напряжений. Изгиб с кручением. Определение напряжений. Подбор сечений. Продольный изгиб стержня. Критическая нагрузка. Формула Эйлера. Расчет на устойчивость. Определение напряжений в тонкостенных и толстостенных цилиндрах, подбор сечений. Динамические нагрузки. Определение перемещений и напряжений при ударе, подбор сечений	2
Всего:		4

4.3 Тематический план практических занятий

Обучение по очной форме не предусмотрено

для заочной формы обучения

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

4.4 Тематический план лабораторных работ

Обучение по очной форме не предусмотрено

для заочной формы обучения

№ п./п.	Темы лабораторных работ	Трудо-емкость, ч
1	Определение прогибов и углов поворота в изгибаемой балке	1
2	Определение напряжений при внецентренном сжатии	1
3	Определение напряжений и перемещений при косом изгибе	1
Всего		4

4.5 Самостоятельная работа

Обучение по очной форме не предусмотрено

для заочной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
1-2	Подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	65
1-2	Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах;	50
1-2	Подготовка к практическим занятиям (семинарского типа)	изучение лекционного материала, выполнение домашнего задания	4
1-2	Самостоятельная работа (тест)	Выполнение индивидуального задания (тестирование)	8
1-2	Подготовка к сдаче экзамена	Повторение и закрепление изученного материала	9
	ИТОГО		136

5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Рекомендации по использованию материалов рабочей программы

Работу с настоящей рабочей программой следует начать с ознакомления, где особое внимание следует обратить на вопросы, вынесенные для самостоятельного изучения.

Специфика изучения дисциплины заключается в том, что «Сопротивление материалов» изучает инженерные методы 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. Жесткость конструкции обеспечивается, если под действием заданной внешней нагрузки деформации не превышают допустимые пределы.

Конструкция считается устойчивой, если она сохраняет первоначальную форму упругого равновесия при действии внешних нагрузок.

5.2 Пожелания к изучению отдельных тем курса

Принцип изучения главного метода сопротивления материалов зависит от освоения тематики посвященной методу сечений, который является основой методов расчетов на прочность, жесткость и устойчивость.

5.3 Рекомендации по работе с литературой

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Обучающийся должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты.

5.4 Советы по подготовке к экзамену

При подготовке к экзамену, рекомендуется заблаговременно изучить и законспектировать вопросы, вынесенные на самостоятельную подготовку.

Для того чтобы избежать трудностей при ответах на вопросы рекомендуется при подготовке к экзамену более внимательно изучить разделы с использованием основной и дополнительной литературы, конспектов лекций, конспектов практических работ, ресурсов Интернет.

6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»:

6.1. Основная литература:

6.1.1 Овтов, В.А. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] / В.А. Овтов .— Пенза : РИО ПГАУ, 2018 .— 160 с. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/654781>

6.2 Дополнительная литература:

6.2.1 Гарипов, В.С. Сопротивление материалов в примерах и задачах. Расчетно-графические работы. В 2 ч. Ч. I [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.Н. Горелов, А.В. Колотвин, Оренбургский гос. ун-т, В.С. Гарипов .— Оренбург : ОГУ, 2016 .— 196 с. — ISBN 978-5-7410-1549-0 .— Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/618304>

6.2.2 Крючин, Н.П. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : методические указания для изучения дисциплины / В.А. Гусаров, Н.П. Крючин .— Самара : РИЦ СГСХА, 2010 .— 113 с. : ил. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/224303>;

6.2.3 Селезнева, С.А. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: практикум / Г.А. Волкова, С.А. Селезнева .— Пенза : РИО ПГСХА, 2014 .— 95 с. : ил. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/244789>;

6.2.4 Иванычев, Д.А. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О.П. Бузина, Д.А. Иванычев .— Липецк : Изд-во Липецкого государственного технического университета, 2015 .— 90 с. : ил. — ISBN 978-5-88247-740-9 .— Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/651975>.

6.2.5 Крючин, Н.П. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : методические указания / О.Ю. Мелентьева, С.В. Вдовкин, Н.П. Крючин .— Самара : РИЦ СГСХА, 2010 .— 85 с. : ил. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/224305>

6.2.6 Крючин, Н.П. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : методические указания и контрольные задания / В.В. Клюев, О.Ю. Титова, Н.П. Крючин .— Самара : РИЦ СГСХА, 2004 .— 124 с. : ил. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/224304>

6.2.7 Крючин, Н.П. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : методические указания для выполнения лабораторных работ / Э.Н. Савельева, Ю.З. Кирова, Н.П. Крючин .— Самара : РИЦ СГСХА, 2013 .— 68 с. : ил. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/231882>

6.3 Программное обеспечение:

1. Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1;
2. Microsoft Windows SL 8.1 RU AE OLP NL;
3. Microsoft Office Standard 2010;
4. Microsoft Office стандартный 2013;
5. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - стандартный Russian Edition;
6. WinRAR:3.x: Standard License – educational –EXT;
7. 7 zip (свободный доступ).

6.4 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:

1. <http://www.consultant.ru> - справочная правовая система «Консультант Плюс»;
2. <http://www.garant.ru> - справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации;
3. <https://rucont.ru> - [Национальный цифровой ресурс «Руконт»](#).

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п./п.	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ауд.204 <i>Самарская обл., г. Самара, пр. Масленникова, д.37</i>	Учебная аудитория на 34 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью(столы, стулья, учебная доска) и техническими средствами обучения (проектор).

№ п./п.	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ауд.201 <i>Самарская обл., г. Самара, пр. Масленникова, д.37</i>	Учебная аудитория на 28 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска) и техническими средствами обучения (проектор).
3	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ауд.103 <i>Самарская обл., г. Самара, пр. Масленникова, д.37</i>	Учебная аудитория на 24 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью(столы, стулья, учебная доска) и техническими средствами обучения (проектор)
4	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ауд. 3123 <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т.Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	Аудитория оборудована специализированной учебной мебелью: стол преподавателя, столы аудиторные, лавки аудиторные; оснащена демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук), 5-ю рабочими станциями, подключенными к локальной сети университета, учебно-наглядным пособием.
5	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. ауд. 3124 <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т.Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	Аудитория оборудована специализированной учебной мебелью: стол преподавателя, столы аудиторные, лавки аудиторные; оснащена демонстрационным оборудованием: Проектор-мультимедиа Sony - 1 шт. Экран проекционный - 1 шт. Системный блок - 3шт Монитор Hanns-G HZ - 4 шт. Монитор AOC-12475PRQU – 1 шт.
6	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ауд. 3139. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т.Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	Аудитория оборудована специализированной учебной мебелью: стол преподавателя, столы аудиторные, лавки аудиторные; оснащена демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук), 4-мя рабочими станциями, подключенными к локальной сети университета, учебно-наглядным пособием, лабораторными установками ГРМ-1, УИМ-50, УИМ-5.
7	Помещение для самостоятельной работы студентов ауд.3310а (читальный зал). <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т.Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	Помещение на 6 посадочных мест, укомплектованное специализированной мебелью(компьютерные столы, стулья) и оснащенное компьютерной техникой (6 рабочих станций),подключенной к сети «Интернет» и обеспечивающей доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1 Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на практических

занятиях, выполнении тестовых заданий. Текущему контролю подлежит посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимого с учетом результатов текущего контроля.

8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Оценочные средства для проведения текущей аттестации

Тестирование

Примерные задания тестов

Прочность - ...	+ : способность материала конструкции воспринимать нагрузку, не разрушаясь - : способность материала конструкции противостоять нагрузкам в пределах заданных деформаций - : способность сохранять под нагрузкой первоначальную форму
Жесткость - ...	- : способность конструкции воспринимать нагрузку, не разрушаясь + : способность воспринимать нагрузку без значительных деформаций, ухудшающих условия эксплуатации - : способность сохранять под нагрузкой первоначальную форму
Устойчивость -	- : способность конструкции воспринимать нагрузку, не разрушаясь - : способность противостоять нагрузкам в пределах заданных деформаций + : способность сохранять под нагрузкой первоначальную прямолинейную форму равновесия
Упругая деформация - ...	- : изменение размеров тела под нагрузкой + : исчезающая после снятия нагрузки - : остающаяся после снятия нагрузки
Пластическая деформация - ...	- : изменение размеров тела под нагрузкой - : исчезающая после снятия нагрузки + : остающаяся после снятия нагрузки
Внутренними усилиями являются -	- : силы гравитационного взаимодействия конструкции - : силы взаимодействия между молекулами и атомами + : появляющиеся внутри элементов конструкций при нагружении их внешними воздействиями
Закон Гука: ...	+ : нормальные напряжения прямо пропорциональны относительным деформациям - : внутренние усилия вызываются действием внешних сил - : работа внешних сил равна накопленной потенциальной энергии
Напряжение – это ...	- : отношение продольной относительной деформации к поперечной + : интенсивность внутренних сил - : часть площади сечения, находящаяся под нагрузкой
В природе существует ... вида простых деформаций	-:2 -:3 +:4
При нагружении в сечениях элементов возникает ... вида напряжений	+ :2 - :3 - :4
Относительная деформация - ...	- : деформация части конструкции + : абсолютная деформации, отнесенная к первоначальной длине - : незначительная деформация, величиной которой можно пренебречь
Абсолютная деформация - ...	+ : разность между первоначальными и конечными размерами твердого тела

	-: изменение размеров тела при нагружении. -: значительная деформация, величиной которой нельзя пренебречь
Коэффициент Пуассона - ...	-: модуль упругости первого рода +: отношение относительных поперечных и продольных деформаций -: модуль упругости второго рода
Прочность материалов характеризуется ...	-: величинами остаточных деформаций после разрушения +: величинами напряжений в характерных точках диаграммы -: энергией затраченной на разрушение
Пластичность материалов характеризуется ...	+: относительным остаточным удлинением после разрушения -: величинами напряжений в характерных точках диаграммы -: энергией затраченной на разрушение
Диаграммы растяжения пластичных и хрупких материалов отличаются ...	+: размерами диаграммы в направлении оси деформаций +: размерами диаграммы в направлении оси нагрузки -: принципиально не отличаются
Деревянный образец при сжатии вдоль волокон ведет себя ...	-: как пластичный материал +: как хрупкий материал +: как чугун -: как мягкая сталь
Деревянный образец при сжатии поперек волокон ведет себя ...	+: как пластичный материал -: как хрупкий материал -: как чугун +: как мягкая сталь
При испытании на сжатие пластичных материалов определяют в качестве характеристик прочности ...	-: те же, что и при растяжении +: условный предел текучести -: временное сопротивление -: предел пропорциональности
При испытании на сжатие хрупких материалов определяют в качестве характеристик прочности ...	-: те же, что и при растяжении -: условный предел текучести +: временное сопротивление -: предел пропорциональности
Чистый изгиб – ...	+: вид деформации, при котором в сечениях действует только изгибающий момент -: вид деформации, при котором момент внешних сил не лежит в плоскости оси стержня -: вид деформации, при котором в сечениях действует только поперечные силы
Нормальные напряжение при изгибе распределяется по сечению ...	-: равномерно -: по закону синусоиды +: по линейному закону
При чистом прямом изгибе нейтральная ось ...	-: совпадает с продольной осью -: лежит в плоскости действия нагрузки +: совпадает с главной осью сечения, перпендикулярной плоскости действия нагрузки
Центр изгиба - ...	-: точка приложения внешнего изгибающего момента +: точка, при приложении поперечной силы в которой, сечение не закручивается вокруг продольной оси -: точка максимального прогиба
Поперечные сечения при изгибе получают перемещения: ##	+: Прогиб и угол поворота -: Прогиб и сдвиг -: Угол поворота и сдвиг

+ - верный вариант ответа, - неверный вариант ответа

Критерии и шкала оценки выполнения тестовых заданий:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он владеет терминологией по курсу, показывает высокий уровень знаний; отвечает верно на 70% поставленных вопросов;

- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он плохо владеет или не владеет терминологией по курсу, показывает низкий знаний; отвечает верно менее, чем на 70% поставленных вопросов.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Экзамен по дисциплине проводится по экзаменационным билетам, содержащим 2 вопроса

Пример экзаменационного билета

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Самарский государственный аграрный университет»

23.03.01 Технология транспортных процессов

Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте

Государственное и муниципальное управление

Дисциплина Сопротивление материалов

Экзаменационный билет № 1

1. Статические моменты. Центр тяжести сечения
2. Деформации сдвига. Понятие чистого сдвига

Составитель _____ С.В.Вдовкин
Заведующий кафедрой _____ Е.В. Лебедева

« ____ » _____ 2019 г.

Перечень вопросов к экзамену

1. Задачи и методы сопротивления материалов. Реальный объект и расчетная схема. Силы внешние и внутренние.
2. Задачи и методы сопротивления материалов. Напряжения. Перемещения и деформации. Закон Гука.
3. Статические моменты. Центр тяжести сечения
4. Моменты инерции сечения. Главные оси и главные моменты.
5. Напряжения и деформации при растяжении и сжатии.
6. Перемещения в общем случае растяжения и сжатия.
7. Перемещения от собственного веса бруса.
8. Деформации сдвига. Понятие чистого сдвига
9. Кручение. Кручение стержней с круглым поперечным сечением. Расчеты на прочность при кручении.
10. Кручение. Определение углов закручивания. Расчеты на жесткость.
11. Кручение. Потенциальная энергия деформации при кручении.
12. Изгиб. Нормальные напряжения при изгибе
13. Чистый и поперечный изгиб. Определения Q и $M_{изг}$.
14. Изгиб. Расчеты на прочность при изгибе.

15. Косой изгиб. Условие прочности.
16. Внецентренное растяжение-сжатие.
17. Изгиб. Касательные напряжения при изгибе. Формула Журавского Д.И.
18. Изгиб. Распределение касательных напряжений в сечениях балок различной формы.
19. Расчет на прочность клеевых и сварных соединений. Условие прочности по усилиям сдвига.
20. Напряжения в балках переменного сечения. Центр изгиба сечения.
21. Изгиб. Потенциальная энергия деформации при изгибе
22. Изгиб. Перемещения при изгибе.
23. Статически неопределимые системы. Основная система метода сил.
24. Статически неопределимые системы. Канонические уравнения метода сил. Формула Мора
25. Статически неопределимые системы. Расчет по методу предельного равновесия.
26. Напряженное состояние в точке. Плоское напряженное состояние.
27. Напряженное состояние в точке. Главные напряжения. Экстремальные касательные напряжения.
28. Объемное напряженное состояние в точке.
29. Деформированное состояние в точке. Главные деформации.
30. Потенциальная энергия при объемном напряженном состоянии.

8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины.

Шкала оценивания экзамена

оценка	Уровень освоения компетенций	Критерии оценивания
«отлично»	Высокий уровень	выставляется обучающемуся, если он полностью раскрыл в своем ответе содержание вопросов, используя термины и понятия курса, полно и качественно отвечал на дополнительные вопросы; освоил все компетенции.

«хорошо»	Повышенный уровень	выставляется обучающемуся, если он хорошо раскрыл в своем ответе содержание вопросов, используя термины и понятия курса, качественно отвечал на дополнительные вопросы; освоил 70% компетенций
«удовлетворительно»	Пороговый уровень	выставляется обучающемуся, если он частично раскрыл содержание вопросов, слабо использовал термины и понятия курса, плохо отвечал на дополнительные вопросы; освоил 30% компетенций
«неудовлетворительно»	Минимальный уровень не достигнут	выставляется обучающемуся, если он не раскрыл содержания вопросов билета, не использовал термины и понятия курса, не смог ответить на дополнительные вопросы; не освоил компетенции.

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

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Сопротивление материалов» проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, решение задач, творческие задания);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий;
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС по направлению подготовки в форме экзамена.

Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Все виды текущего контроля осуществляются на практических занятиях, во время выполнения индивидуальных заданий, а также по результатам доклада на научной студенческой конференции.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций, обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3	4
1	Тест	Проводится на семинарских занятиях. Позволяет оценить уровень знаний обучающимися теоретического материала по дисциплине. Осуществляется на бумажных или электронных носителях по вариантам. Количество вопросов в каждом варианте определяется преподавателем. Отведенное время на подготовку определяет преподаватель	Фонд тестовых заданий
3	Экзамен	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций обучающегося. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное обучающемуся на подготовку- 60 минут.	Комплект вопросов к экзамену

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Рабочую программу разработал:

Доцент кафедры «Государственное и муниципальное управление»,

Вдовкин С.В.

[Подпись]
подпись

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Государственное и муниципальное управление» «_15_» __мая____ 2019 г., протокол №_6_.

Заведующий кафедрой

К.и.н., доцент Е.В. Лебедева

[Подпись]
подпись

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии ИУТАР

К.и.н., доцент Е.В. Буланкина

[Подпись]
подпись

Руководитель ОПОП ВО

К.т.н., доцент А.Н.Толокнова

[Подпись]
подпись

Начальник УМУ

К.т.н., доцент С.В. Краснов

[Подпись]
подпись