

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»**

**Институт строительства, архитектуры и жилищно-коммунального
хозяйства
Кафедра общеобразовательных дисциплин**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института строительства,
архитектуры и жилищно-
коммунального хозяйства

_____ Андрийчук Н. Д.
(подпись)
«14» _____ 2023 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ, ОСНОВЫ ТЕОРИИ
УПРУГОСТИ И ПЛАСТИЧНОСТИ»**

По специальности: 08.05.02 «Строительство, эксплуатация, восстановление и
техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей»

Специализация: «Строительство (реконструкция), эксплуатация и
техническое прикрытие автомобильных дорог»

**Луганск
2023**

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Сопротивление материалов, основы теории упругости и пластичности» по специальности: 08.05.02 «Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей»; специализация: «Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое прикрытие автомобильных дорог» – 23 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Сопротивление материалов, основы теории упругости и пластичности» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности: 08.05.02 «Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей» (утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 г. № 484 (с изменениями и дополнениями в соответствии с приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ № 1456 от 26.11.2020 г., № 84 от 08.02.2021 г., №662 от 19.07.2022 г., №208 от 27.02.2023 г.)

СОСТАВИТЕЛЬ:

к.т.н. Буряк В. Г.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры общеобразовательных дисциплин «12» 04 2023 года, протокол № 9

Заведующий кафедрой
общеобразовательных дисциплин  /Гапонов А.В./

Переутверждена: « » _____ 2023 г., протокол № _____

Согласована (для обеспечивающей кафедры):

Заведующий кафедрой
проектирования и технологии строительства  /Засько В. В./

Переутверждена: « » _____ 2023 г., протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства «13» 04 2023 г., протокол № 8.

Председатель учебно-методической
комиссии института

 Ремень. В. И.
(подпись)

Структура и содержание дисциплины

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

Цель изучения дисциплины – являются изучение и овладение теоретическими основами, практическими методами расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов металлургических конструкций, транспортно-технологических машин и механизмов, необходимыми, как при изучении дальнейших дисциплин, так и в дальнейшей практической деятельности специалистов с целью обеспечения требуемых параметров их надежности при нормативных сроках эксплуатации и прогнозировании вероятных значений перегрузок. Ознакомление с современными подходами к расчету сложных систем, элементами рационального проектирования конструкций и механизмов, а также изучение механических характеристик материалов. При этом изучение дисциплины должно формировать у студентов принципы необходимости одновременного обеспечения работоспособности конструкций, транспортно-технологических машин и механизмов, выполнения требований безопасности, экономичности и эстетичности

К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами.

Области профессиональной деятельности и(или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность: Образование и наука (в сфере научных исследований);

- Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн (в сфере проектирования объектов строительства и инженерно-геодезических изысканий);

- Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере инженерных изысканий для строительства, в сфере проектирования, строительства и оснащения объектов капитального строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в сфере технической эксплуатации, ремонта, демонтажа и реконструкции зданий, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства, в сфере производства и применения строительных материалов, изделий и конструкций).

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Соппротивление материалов» относится к циклу обязательных дисциплин. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: **знания** основных теорем статики, виды связей, основы геометрии, основные теоремы динамики; **умения** определять направления реакций связей, проверять их величины, определять центр масс сложных фигур, составлять уравнения движения и решать их; **навыки** составления расчетных схем, решения задач статики, кинематики и динамики. Дисциплина преподается обучающимся по очной форме обучения – в 4-м и 5-м семестре. Дисциплина «Соппротивление материалов, основы теории упругости и пластичности»

является промежуточным этапом формирования компетенций ОПК-1, ОПК-6 в процессе освоения ОПОП. Дисциплина «Сопротивление материалов, основы теории упругости и пластичности» основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных при изучении дисциплин: Теоретическая механика; Математика; Физика; Химия и является основой для изучения следующих дисциплин: «Строительная механика и устойчивость сооружений», курсовое и дипломное проектирование по специальным дисциплинам. Формой промежуточной аттестации знаний обучающихся по очной форме обучения является экзамен в 5-м семестре.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ОПК-1 Способен применять математические и естественно-научные знания, использовать методы математического анализа и моделирования методы естественных наук при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования ОПК-1.3 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	Знать: основные теоремы статики, виды связей, основы кинематики, основные теоремы динамики, основные принципы механики Уметь: определять направления реакций связей и их значения, определять центр масс сложных фигур, составлять уравнения движения по графикам Владеть: навыками работы с геометрическими фигурами, навыками решения условий равновесия, системы сходящихся сил и произвольной системы сил

ОПК-6 Способен выполнять проектирование и расчет транспортов сооружений в соответствии с требованиями нормативных документов	ОПК-6.1. Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию транспортных сооружений в соответствии с техническим заданием на проектирование ОПК-6.2. Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем транспортных сооружений в соответствии с техническими условиями ОПК-6.3. Выбор технологий для строительства и обустройства автомобильной дороги, разработка элементов проекта организации строительства	Знать: порядок проектирования промышленных зданий; - выбирать исходные данные для проектирования промышленных зданий; - адаптировать типовые проектные решения общественных зданий в соответствии с заданными условиями; - выполнять графическую часть проектной документации архитектурного раздела документации. Уметь: выполнять расчет основных объемно-планировочных решений и подбор соответствующих конструкций; - контролировать соответствие проектных решений требованиям нормативно-технических документов; - выполнять расчётное обоснование Подбора тех или иных объемно-планировочных и конструктивных решений промышленных зданий. Владеть: методами выполнения работ по проектированию промышленных зданий; - навыками графической части выполнения.
--	---	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)
	Очная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	288 (9 зач. ед)
Обязательная контактная работа (всего) в том числе:	140
Лекции	70
Семинарские занятия	-
Практические занятия	70
Лабораторные работы	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.)	-
Самостоятельная работа студента (всего)	148
Форма аттестации	4,5 семестр, экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Введение. Определение науки сопротивления материалов и ее связь с курсом строительной механики и другими общетехническими и специальными дисциплинами. Задачи курса сопротивления материалов.

Тема 2. Центральное растяжение или сжатие.

Тема 3. Испытание материалов на растяжение, сжатие. Диаграмма испытания. Растяжение - сжатие. Основные понятия о прочности, надежности и долговечности конструкции. Различные взгляды на пределы нагружения. Методы расчета по допускаемым напряжениям, допускаемым нагрузкам и предельным состояниям. Коэффициенты запаса по напряжениям и нагрузкам. Техно-экономические факторы, влияющие на величину коэффициента запаса. Основные виды задач в сопротивлении материалов: определение напряжений, подбор сечения, определение допускаемой нагрузки по разным методам.

Тема 4. Напряжения и деформации при сдвиге. Закон Гука при сдвиге.

Тема 5. Понятие о линейном плоском и объемном напряженном состоянии в точке.

Тема 6. Назначение гипотез прочности и пластичности. Понятие об эквивалентном напряжении.

Тема 7. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции.

Тема 8. Виды осей. Главные оси инерции. Главные моменты инерции. Круг Мора. Понятие об эллипсе инерции

Тема 9. Кручение. Внешние силы, вызывающие кручение прямого бруса

Тема 10. Изгиб прямого бруса в главной плоскости.

Тема 11. Зависимость между изгибающим моментом и кривизной оси изогнутого бруса

Тема 12. Определение перемещений при изгибе.

Тема 13. Общие теоремы об упругих системах.

Тема 14. Статически неопределимые балки и рамы.

Тема 15. Изгиб балок, материал которых не следует закону Гука.

Тема 16. Понятие о балках на упругом основании.

Тема 17. Случай бесконечно длинной балки при действии системы сил.

Тема 18. Случай абсолютно жёсткой балки на упругом основании.

Тема 19. Сложные сопротивления.

Тема 20. Расчет цилиндрических пружин с малым шагом.

Тема 21. Понятие о тонкостенных стержнях закрытого и открытого профиля.

Тема 22. Секторальные характеристики сечения.

Тема 23. Особенности стержней с открытым профилем (малая жесткость при кручении). Деформация поперечных сечений.

Тема 24. Понятие о кривом брусе большой и малой кривизны.

Тема 25. Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия.

Тема 26. Понятие о продольно-поперечном изгибе.

Тема 27. Понятие о динамической нагрузке и динамическом коэффициенте.

Тема 28. Классификация механических колебаний

Тема 29. Причины усталостных разрушений

Тема 30. Безмоментная теория оболочек.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов
		Очная форма
1	Введение. Определение науки сопротивления материалов и ее связь с курсом строительной механики и другими общеинженерными и специальными дисциплинами. Задачи курса сопротивления материалов.	3
2	Центральное растяжение или сжатие.	2
3	Испытание материалов на растяжение, сжатие. Диаграмма испытания. Растяжение - сжатие. Основные понятия о прочности, надежности и долговечности конструкции. Различные взгляды на пределы нагружения. Методы расчета по допускаемым напряжениям, допускаемым нагрузкам и предельным состояниям. Коэффициенты запаса по напряжениям и нагрузкам. Техно-экономические факторы, влияющие на величину коэффициента запаса. Основные виды задач в сопротивлении материалов: определение напряжений, подбор сечения, определение допускаемой нагрузки по разным методам.	3
4	Напряжения и деформации при сдвиге. Закон Гука при сдвиге.	2
5	Понятие о линейном плоском и объемном напряженном	2

	состоянии в точке.	
6	Назначение гипотез прочности и пластичности. Понятие об эквивалентном напряжении.	2
7	Осевой, полярный и центробежный моменты инерции.	2
8	Виды осей. Главные оси инерции. Главные моменты инерции. Круг Мора. Понятие об эллипсе инерции	2
9	Кручение. Внешние силы, вызывающие кручение прямого бруса	2
10	Изгиб прямого бруса в главной плоскости.	2
11	Зависимость между изгибающим моментом и кривизной оси изогнутого бруса	2
12	Определение перемещений при изгибе.	2
13	Общие теоремы об упругих системах.	2
14	Статически неопределимые балки и рамы.	3
15	Изгиб балок, материал которых не следует закону Гука.	3
16	Понятие о балках на упругом основании.	2
17	Случай бесконечно длинной балки при действии системы сил.	2
18	Случай абсолютно жёсткой балки на упругом основании.	2
19	Сложные сопротивления.	2
20	Расчет цилиндрических пружин с малым шагом.	2
21	Понятие о тонкостенных стержнях закрытого и открытого профиля.	2
22	Секторальные характеристики сечения.	2
23	Особенности стержней с открытым профилем (малая жесткость при кручении). Деформация поперечных сечений.	2
24	Понятие о кривом брус большой и малой кривизны.	3
25	Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия.	3
26	Понятие о продольно-поперечном изгибе.	3
27	Понятие о динамической нагрузке и динамическом коэффициенте.	3
28	Классификация механических колебаний	3
29	Причины усталостных разрушений	3
30	Безмоментная теория оболочек.	3
Всего:		70

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов
		Очная форма
1	Исследование деформаций металлической или деревянной фермы	8
2	Изучение напряжений в элементах металлической фермы	8
3	Испытание стержня на устойчивость при осевом сжатии	9
4	Устойчивость и закритическая деформация тонкостенных закрепленных панелей	9
5	Предельное состояние статически определимых и статически неопределимых балок	9
6	Опытная проверка теоремы о взаимности единичных перемещений	9
7	Исследование деформаций в статически неопределимой рамной конструкции	9
8	Расчет балок и рамных конструкций методом конечных элементов	9
Всего:		70

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов
			Очная форма
1.	Введение. Определение науки сопротивления материалов и ее связь с курсом строительной механики и другими общинженерными и специальными дисциплинами. Задачи курса сопротивления материалов.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	6
2.	Центральное растяжение или сжатие.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	6
3.	Испытание материалов на растяжение, сжатие. Диаграмма испытания. Растяжение - сжатие. Основные понятия о прочности, надежности и долговечности конструкции. Различные взгляды на пределы нагружения. Методы расчета по допускаемым напряжениям, допускаемым нагрузкам и предельным состояниям. Коэффициенты запаса по напряжениям и нагрузкам. Технико-экономические факторы, влияющие на величину коэффициента запаса. Основные виды задач в сопротивлении материалов: определение напряжений, подбор сечения, определение допускаемой нагрузки по разным методам.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	6
4.	Напряжения и деформации при сдвиге. Закон Гука при сдвиге.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	6
5.	Понятие о линейном плоском и объемном напряженном состоянии в точке.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	4

6.	Назначение гипотез прочности и пластичности. Понятие об эквивалентном напряжении.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	4
7.	Осевой, полярный и центробежный моменты инерции.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	4
8.	Виды осей. Главные оси инерции. Главные моменты инерции. Круг Мора. Понятие об эллипсе инерции	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	4
9	Кручение. Внешние силы, вызывающие кручение прямого бруса	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	4
10	Изгиб прямого бруса в главной плоскости.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	4
11	Зависимость между изгибающим моментом и кривизной оси изогнутого бруса	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	4
12	Определение перемещений при изгибе.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	4
13	Общие теоремы об упругих системах.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	4
14	Статически неопределимые балки и рамы.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	6
15	Изгиб балок, материал которых не следует закону Гука.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	6

16	Понятие о балках на упругом основании.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	6
17	Случай бесконечно длинной балки при действии системы сил.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	4
18	Случай абсолютно жёсткой балки на упругом основании.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	4
19	Сложные сопротивления.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	6
20	Расчет цилиндрических пружин с малым шагом.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	6
21	Понятие о тонкостенных стержнях закрытого и открытого профиля.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	6
22	Секториальные характеристики сечения.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	6
23	Особенности стержней с открытым профилем (малая жесткость при кручении). Деформация поперечных сечений.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	6
24	Понятие о кривом брусе большой и малой кривизны.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	6
25	Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	4

26	Понятие о продольно-поперечном изгибе.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	4
27	Понятие о динамической нагрузке и динамическом коэффициенте.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	4
28	Классификация механических колебаний	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	4
29	Причины усталостных разрушений	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	4
30	Безмоментная теория оболочек.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	4
Итого:			148

4.7. Курсовые работы/проекты по дисциплине «Сопротивление материалов, основы теории упругости и пластичности»

Учебным планом не предусмотрены

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: объяснительно-иллюстративного обучения (технология поддерживающего обучения, технология проведения учебной дискуссии), информационных технологий (презентационные материалы), развивающих и инновационных образовательных технологий.

Практические занятия проводятся с использованием развивающих, проблемных, проектных, информационных (использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) образовательных технологий.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература

1. Кондратова, Е. В. Сопротивление материалов : учебное пособие / Е.В. Кондратова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 185 с. — (Военное образование). - ISBN 978-5-16-016340-6. - Текст : электронный. -

URL: <https://znanium.com/catalog/product/1099275>

2. Коргин, А. В. Сопротивление материалов с примерами решения задач в системе Microsoft Excel : учебное пособие / А.В. Коргин. — Москва : ИНФРАМ, 2021. — 389 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004840-6. - Текст : электронный. -

URL: <https://znanium.com/catalog/product/1222438>

б) дополнительная литература:

б) дополнительная литература

1. Атаров Н. М. Сопротивление материалов в примерах и задачах [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Атаров Н.М. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 407 с. - Режим

доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=557127>

2. Евтушенко С. И. Сопротивление материалов. Сборник задач с решениями [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.И. Евтушенко, Т.А. Дукмасова, Н.А. Вильбицкая. — 2-е изд. — М. : РИОР : ИНФРА-М, 2014. — 344 с. -

Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=39002636>

Периодика Популярная механика: научный журнал -
URL: <https://www.popmech.ru>. - Текст: электронный.

в) интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека Elibrary – Режим доступа: URL: <http://elibrary.ru/>

2. Справочная правовая система «Консультант Плюс» – Режим доступа: URL: <https://www.consultant.ru/sys/>

3. Научная библиотека имени А. Н. Коняева – Режим доступа: URL: <http://biblio.dahluniver.ru/>

7 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Сопротивление материалов, основы теории упругости и пластичности» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/

система		https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	FirefoxMozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	MozillaThunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	FarManager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Сопротивление материалов, основы теории упругости и пластичности» Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины.

№ п/п	Код компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по дисциплине)	Темы учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1.	ОПК-1.	Способен применять математические и естественно-научные знания, использовать методы математического анализа и моделирования методы естественных наук при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	Тема 11, Тема 12, Тема 13, Тема 14, Тема 15, Тема 16, Тема 17, Тема 18, Тема 19, Тема 20	4
			ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования ОПК-1.3 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	Тема 21, Тема 22, Тема 23, Тема 24, Тема 25, Тема 26, Тема 27, Тема 28, Тема 29, Тема 30	5

2.	ОПК-6.	Способен выполнять проектирование и расчет транспортных сооружений в соответствии с требованиями нормативных документов	ОПК-6.1. Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию транспортных сооружений в соответствии с техническим заданием на проектирование	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9, Тема 10	4
			ОПК-6.2. Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем транспортных сооружений в соответствии с техническими условиями	Тема 11, Тема 12, Тема 13, Тема 14, Тема 15, Тема 16, Тема 17, Тема 18, Тема 19, Тема 20	

			ОПК-6.3. Выбор технологий для строительства и обустройства автомобильной дороги, разработка элементов проекта организации строительства	Тема 21, Тема 22, Тема 23, Тема 24, Тема 25, Тема 26, Тема 27, Тема 28, Тема 29, Тема 30	5
--	--	--	--	---	---

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ОПК-1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Знать: основные теоремы статики, виды связей, основы кинематики, основные теоремы динамики, основные принципы механики	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9, Тема 10	Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений), рефераты, контрольные работы, творческие задания

			Уметь: определять направления реакций связей и их значения, определять центр масс сложных фигур, составлять уравнения движения по графикам Владеть: навыками работы с геометрическим и фигурами, навыками решения условий равновесия, системы сходящихся сил и произвольной системы сил	Тема 11, Тема 12, Тема 13, Тема 14, Тема 15, Тема 16, Тема 17, Тема 18, Тема 19, Тема 20, Тема 21, Тема 22, Тема 23, Тема 24, Тема 25, Тема 26, Тема 27, Тема 28, Тема 29, Тема 30	
4.	ОПК-6.	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Знать: правила и способы составления технического задания, на проектирование и изыскания для инженерно-технического проектирования, а так же на выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем Уметь: осуществлять и организовывать	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9, Тема 10, Тема 11, Тема 12, Тема 13,	Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений), рефераты, контрольные работы, творческие задания

			разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением Владеть: навыками проектирования зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности с обоснованием проектных решений. Осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор.	Тема 14, Тема 15, Тема 16, Тема 17, Тема 18, Тема 19, Тема 20, Тема 21, Тема 22, Тема 23, Тема 24, Тема 25, Тема 26, Тема 27, Тема 28, Тема 29, Тема 30	
--	--	--	---	--	--

Фонды оценочных средств по дисциплине «Сопротивление материалов, основы теории упругости и пластичности»

Темы курсовых работ:

Учебным планом не предусмотрены.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы на экзамен

Основные положения.

- 1) Основные гипотезы о твердом теле.
- 2) Метод сечений. Внутренние суммарные силовые факторы.
- 3) Напряжения, перемещения, деформации.

Растяжение и сжатие

- 1) Напряжения в поперечных сечениях бруса.
 - 2) Деформации, коэффициент Пуассона, закон Гука, перемещения.
 - 3) Работа внешних сил и потенциальная энергия деформации.
 - 4) Механические характеристики материалов при растяжении, сжатии.
- Сравнение характеристик малоуглеродистой стали и серого литейного чугуна.
- 5) Расчет на прочность.

Кручение.

- 1) Закон парности касательных напряжений. Закон Гука при чистом сдвиге.
- 2) Кручение бруса сплошного кругового сечения. Определение угла закручивания. Определение напряжений в поперечных сечениях.

Рациональное сечение.

- 3) Геометрические характеристики сечений при кручении.
- 4) Работа внешних сил и потенциальная энергия деформации.
- 5) Кручение бруса прямоугольного сечения.
- 6) Кручение брусев открытого профиля (разомкнутое и составное сечения).
- 7) Расчет на прочность.

Изгиб.

- 1) Связь между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки.
- 2) Прямой чистый изгиб. Положение нейтральной линии. Связь между изгибающим моментом и кривизной оси балки.

- 3) Определение напряжений, рациональные сечения.
- 4) Геометрические характеристики сечений при изгибе.
- 5) Потенциальная энергия деформации.
- 6) Расчет на прочность.
- 7) Теорема об изменении моментов инерции при параллельном переносе осей (теорема Штейнера).
- 8) Определение перемещений по интегралу Мора и по правилу Верещагина.
- 9) Косой изгиб, внецентренное растяжение.

Сложное напряженное состояние.

- 1) Определение напряжений в произвольной площадке, определение главных напряжений.
- 2) Определение главных напряжений в случае, когда одна из площадок главная.
- 3) Обобщенный закон Гука, относительное изменение объема.
- 4) Потенциальная энергия деформации в общем случае нагружения тела.
- 5) Шаровой тензор и девиатор напряжений. Потенциальная энергия изменения формы.
- 6) Теории предельных напряженных состояний: теория прочности максимальных касательных напряжений, теория прочности энергии формоизменения, теория прочности Мора.
- 7) Упрощенное плоское напряженное состояние.
- 8) Расчет тонкостенной цилиндрической оболочки, нагруженной внутренним давлением.

Устойчивость сжатых стержней.

- 1) Вывод формулы Эйлера для определения критической силы. Пределы применимости формулы Эйлера.
- 2) Коэффициент приведения длины стойки μ .
- 3) Расчет сжатых стержней по коэффициенту понижения допускаемых напряжений φ .
- 4) Энергетический способ определения критической силы.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль («экзамен»)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и

	навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)