

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института механики и энергетики
Мастепаненко Максим Алексеевич

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.27.03 Сопротивление материалов

35.03.06 Агроинженерия

Эксплуатация гидромелиоративных систем

бакалавр

очная

1. Цель дисциплины

Целями освоения дисциплины Сопротивление материалов являются обучение студентов методам расчёта на прочность, жёсткость, устойчивость и долговечность деталей и конструкций технических средств агротехнического комплекса, как объекта агротехнического применения. При этом обеспечить готовность выпускника к разработке проектно-конструкторской документации по созданию и модернизации технических систем в агробизнесе, повышающих эксплуатационные показатели технических средств в Гидромелиорация (Мелиорация и эксплуатация гидромелиоративных систем).

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.3 Пользуется специальными программами и базами данных при разработке и расчете оборудования, средств механизации сельского хозяйства	знает : Задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением ин-формационно-коммуникационных технологий умеет Пользоваться специальными программами и базами данных при разработке и расчете обо-рудования, средств механизации сельского хозяйств владеет навыками Практическими навыками решения типовых задач профессиональной деятельности на ос-нове знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий
ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований профессиональной деятельности	ОПК-5.2 Использует классические и современные методы исследования в области агроинженерии	знает Знать методы экспериментального исследования в области агроинженерии умеет : Применять информационные методы исследования в агроинженерии владеет навыками Решения практических задач в области агроинженерии применением классических и современных методов исследования

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Сопротивление материалов» является дисциплиной обязательной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 4, 5 семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Сопротивление материалов» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Основы производства продукции растениеводства
 Химия
 Введение в профессиональную деятельность
 Математика
 Физика
 Материаловедение и технология конструкционных материалов
 Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
 Начертательная геометрия и инженерная графика
 Цифровые технологии в агроинженерии
 Теоретическая механика
 Гидрология, климатология и метеорология
 Освоение дисциплины «Сопротивление материалов» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:
 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
 Научно-исследовательская работа
 Мелиоративное почвоведение
 Автоматика
 Гидравлика
 Электропривод и электрооборудование
 Основы САПР гидравлических машин и аппаратов

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Сопротивление материалов» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
4	72/2	8		28	36		За
в т.ч. часов: в интерактивной форме		2		4			
5	108/3	8		28	36	36	Эк
в т.ч. часов: в интерактивной форме		2		4			

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
4	72/2			0.12			
5	108/3						0.25

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. Сопротивление материалов									
1.1.	Раздел 1. Основы и общие сведения о «Сопротивление материалов»	4	4	2		2	32		ОПК-1.3	
1.2.	Контрольная точка 1							КТ 1	Тест	
1.3.	Раздел 2. Простые деформации	4	32	6		26	4		ОПК-1.3, ОПК-5.2	
1.4.	Контрольная точка 2							КТ 2	Тест	
1.5.	Раздел 3. Сложное сопротивление и динамические нагрузки	5	36	8		28	36		ОПК-1.3, ОПК-5.2	
1.6.	Контрольная точка 3							КТ 3	Тест	
1.7.	Экзамен	5							ОПК-1.3, ОПК-5.2	
	Промежуточная аттестация		Эк							
	Итого		180	8		28	36			
	Итого		180	16		56	72			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Раздел 1. Основы и общие сведения о «Сопротивление материалов»	Общие сведения. Идеология. История. Учёные. Связь с другими науками	2/-
Раздел 2. Простые деформации	Практическая работа №4. Провести расчет на сдвиг различных сопряжений. Решение типовых задач и заданий	2/-
Раздел 2. Простые деформации	Деформации сдвига. Закон Гука при сдвиге. Прикладные задачи на срез и смятие.	2/-

Раздел 2. Простые деформации	Деформации кручения. Напряжения при кручении. Угол закручивания.	2/-
Раздел 3.Сложное сопротивление и динамические нагрузки	Типовая задача расчёта на жесткость стержня при изгибе	2/-
Раздел 3.Сложное сопротивление и динамические нагрузки	Деформации изгиба. Общие сведения. Особенности. Классификации. Дифференциальные зависимости.	2/-
Раздел 3.Сложное сопротивление и динамические нагрузки	Понятия по нормальным напряжениям, касательным напряжениям, методы расчёта..	4/-
Итого		16

5.2.2. Лабораторные занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Раздел 1. Основы и общие сведения о «Сопротивление материалов»	Практическая работа 1. Виды напряжений и их вычисления в среде Matcad	лаб.	2
Раздел 2. Простые деформации	Центральное растяжение-сжатие. Закон Гука. Условия прочности и жёсткости. Задачи проектирования.	лаб.	2
Раздел 2. Простые деформации	Практическая работа №2. Провести расчет статически определимых систем стержней ступенчато-переменного сечения на действия осевых нагрузок (Растяжение/Сжатие). Решение типовых задач и заданий.	лаб.	4
Раздел 2. Простые деформации	Практическая работа №3. Провести расчет статически неопределимых систем стержней ступенчато-переменного сечения на действия осевых нагрузок (Растяжение/Сжатие). Решение типовых задач и заданий.	лаб.	2
Раздел 2. Простые деформации	Статически определимые и неопределимые системы. Поперечные деформации. Физико-механические свойства материалов.	лаб.	2
Раздел 2. Простые деформации	Виды напряжений. Полное, среднее, нормальное, касательное, предельное, допустимое. Взаимосвязь и зависимость.	лаб.	4
Раздел 2. Простые деформации	Практическая работа №5. Провести расчет статически определимых систем на кручение вала разного сечения. Решение типовых задач и заданий.	лаб.	4
Раздел 2. Простые деформации	Практическая работа №6. Провести расчет статически неопределимых систем на кручение вала разного сечения. Решение типовых задач и заданий.	лаб.	4
Раздел 2. Простые деформации	Типовые задачи проектирования на сдвиг	лаб.	2

деформации	различных сопряжений		
Раздел 2. Простые деформации	Диаграммы деформаций. Пределы пропорциональности, упругости, текучести, прочности. Вторичное упрочнение материала.	лаб.	2
Раздел 3.Сложное сопротивление и динамические нагрузки	Практическая работа №7. Провести расчет стержня на изгиб и оценить конструкцию на прочность и жесткость. Решение типовых задач и заданий	лаб.	4
Раздел 3.Сложное сопротивление и динамические нагрузки	Практическая работа №8. Определить условие прочности при сложном сопротивлении. Решение типовых задач и заданий	лаб.	4
Раздел 3.Сложное сопротивление и динамические нагрузки	Практическая работа №9. Определить устойчивость конструкции при сложном сопротивлении. Решение типовых задач и заданий	лаб.	2
Раздел 3.Сложное сопротивление и динамические нагрузки	Практическая работа №10. Рассчитать прочность и жесткость сложной конструкции при динамических нагрузках Решение типовых задач и заданий	лаб.	4
Раздел 3.Сложное сопротивление и динамические нагрузки	Задачи проектирования при кручении различных валов.	лаб.	2
Раздел 3.Сложное сопротивление и динамические нагрузки	Практическая работа №11. Постановка и решение задач оптимизации конструкций. Решение типовых задач и заданий	лаб.	4
Раздел 3.Сложное сопротивление и динамические нагрузки	Сложные сопротивления. Понятие. Виды. Условие прочности при сложном сопротивлении.	лаб.	4
Раздел 3.Сложное сопротивление и динамические нагрузки	Понятие о динамических нагрузках. Принцип Д Аламбера. Удар.	лаб.	4

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Изучение учебной литературы, и тестовые задания самоконтроля, самостоятельное решение задач	3
Подготовка к выполнению лабораторных работ	18

Изучение учебной литературы, и тестовые задания самоконтроля, самостоятельное решение задач	11
Подготовка к выполнению лабораторных работ	4
Подготовка к выполнению лабораторных работ	18
Изучение учебной литературы, и тестовые задания само-контроля, самостоятельное решение задач	18

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

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Сопротивление материалов» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Сопротивление материалов».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Сопротивление материалов».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ () (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Раздел 1. Основы и общие сведения о «Сопротивление материалов». Изучение учебной литературы, и тестовые задания самоконтроля, самостоятельное решение задач	Л1.5	Л2.4	Л3.4
2	Раздел 1. Основы и общие сведения о «Сопротивление материалов». Подготовка к выполнению лабораторных работ	Л1.1, Л1.2	Л2.2, Л2.4	Л3.4
3	Раздел 1. Основы и общие сведения о «Сопротивление материалов». Изучение учебной литературы, и тестовые задания самоконтроля, самостоятельное решение задач	Л1.4, Л1.5	Л2.3, Л2.4	Л3.4, Л3.5
4	Раздел 2. Простые деформации. Подготовка к выполнению лабораторных работ	Л1.2	Л2.1, Л2.2	Л3.4
5	Раздел 3. Сложное сопротивление и динамические нагрузки. Подготовка к выполнению лабораторных работ	Л1.2	Л2.2	Л3.3
6	Раздел 3. Сложное сопротивление и динамические нагрузки. Изучение учебной литературы, и тестовые задания само-контроля, самостоятельное решение задач	Л1.4	Л2.3	Л3.4

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Сопротивление материалов»

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

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-1.3: Пользуется специальными программами и базами данных при разработке и расчете оборудования, средств механизации сельского хозяйства	Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины				x	x			
	Механика			x	x	x			
	Научно-исследовательская работа								x
	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		x						
	Основы САПР гидравлических машин и аппаратов						x		
	Тракторы и автомобили				x	x	x		
	Цифровые технологии в агроинженерии		x						
	Цифровые технологии в профессиональной деятельности	x	x				x		
	Электропривод и электрооборудование							x	
	Электротехника и электроника					x			
ОПК-5.2: Использует классические и современные методы исследования в области агроинженерии	Автоматика								x
	Введение в профессиональную деятельность	x	x						
	Гидравлика						x		
	Материаловедение и технология конструкционных материалов		x	x					
	Метрология, стандартизация и сертификация				x				
	Механика			x	x	x			
	Научно-исследовательская работа								x
	Основы производства продукции растениеводства			x					
	Теплотехника					x			
	Тракторы и автомобили				x	x	x		
	Электропривод и электрооборудование							x	

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Сопротивление материалов» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и

оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Сопротивление материалов» проводится в виде Зачет, Экзамен.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций	Максимальное количество баллов
0 семестр		
КТ 1	Тест	10
КТ 2	Тест	10
КТ 3	Тест	10
Сумма баллов по итогам текущего контроля		30
Посещение лекционных занятий		20
Посещение практических/лабораторных занятий		20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях		30
Итого		100

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
0 семестр			
КТ 1	Тест	10	Каждый вопрос оценивается в 1 балл. 10 правильных ответов: Оценка “Отлично” (5); 8-9 правильных ответов: Оценка “Хорошо” (4); 6-7 правильных ответов: Оценка “Удовлетворительно” (3); Менее 6 правильных ответов: Оценка “Неудовлетворительно” (2)
КТ 2	Тест	10	Каждый вопрос оценивается в 1 балл. 10 правильных ответов: Оценка “Отлично” (5); 8-9 правильных ответов: Оценка “Хорошо” (4); 6-7 правильных ответов: Оценка “Удовлетворительно” (3); Менее 6 правильных ответов: Оценка “Неудовлетворительно” (2)

КТ 3	Тест	10	Каждый вопрос оценивается в 1 балл. 10 правильных ответов: Оценка “Отлично” (5); 8-9 правильных ответов: Оценка “Хорошо” (4); 6-7 правильных ответов: Оценка “Удовлетворительно” (3); Менее 6 правильных ответов: Оценка “Неудовлетворительно” (2)
------	------	----	--

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Сопrotивление материалов» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 5
Задания на проверку умений	до 5
Задания на проверку навыков	до 5

Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная.

Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Задания на проверку умений и навыков

5 баллов Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

2 баллов Задания выполнены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задания выполнены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задания выполнены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 20 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
Теоретический вопрос №1	до 7
Теоретический вопрос №2	до 7
Задача (оценка умений и	до 6
Итого	20

Критерии оценки ответа на экзамене

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

7 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

5 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами

дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Оценивание задачи

6 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 баллов Задачи решены с небольшими недочетами.

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

2 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:
для экзамена:

- «отлично» – от 89 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 77 до 88 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 65 до 76 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 64 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Сопроотивление материалов»

Примерные вопросы к зачету

1. Основные понятия. Сила. Система сил. Классификация сил.
2. Условия и уравнения равновесия системы сходящихся сил.
3. Пара сил. Момент пары. Сложение моментов
4. Приведение системы сил к центру. Главный вектор и главный момент плоской системы сил.
5. Условия равновесия плоской произвольной системы сил.
6. Расчёт реакций связей составных конструкций, находящихся под действием

произвольной плоской системы сил.

7. Плоская ферма. Методы расчета усилий в стержнях фермы.
8. Момент силы и пары сил относительно точки в пространстве.
9. Главный вектор и главный момент пространственной системы сил.
10. Момент силы относительно оси.
11. Главный вектор, главный момент системы сил. Условия и уравнения равновесия пространственной системы сил.

пространственной системы сил.

12. Частные случаи приведения пространственной системы сил к центру.
13. Трение. Виды трения. Законы трения скольжения (при покое); угол трения и конус

трения

14. Краткая история сопротивления материалов
15. Связь деформаций с каждым из силовых факторов
16. Принцип независимости действия сил
17. Какие деформации называются упругими, пластическими?
18. В чем заключается метод сечений?
19. Что называется напряжением?
20. Какие напряжения называются нормальными, касательными?
21. В чем состоит принцип независимости действия сил?
22. В чем заключается гипотеза плоских сечений?
23. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов
24. В чем заключается деформация сдвига?
25. Что называется абсолютным, относительным и чистым сдвигом?
26. Как выражается закон Гука при чистом сдвиге?
27. Какая зависимость существует между тремя упругими постоянными?
28. Из каких условий определяется число заклёпок?
29. Как определяется длина фланговых швов?
30. Что называется статическим моментом и какова его размерность?
31. Что называется осевым моментом инерции? Полярным? Центробежным? Какова их

размерность?

32. Чему равны геометрические характеристики для круга? Квадрата? Кольца?

Прямоугольника?

33. Какая зависимость существует между осевым и полярным моментом инерции

плоских сечений?

34. Какие силовые факторы возникают в поперечных сечениях бруса при кручении?

35. Какие напряжения возникают в поперечных сечениях валов?

Примерные вопросы к экзамену

1. Краткая история сопротивления материалов
2. Связь деформаций с каждым из силовых факторов
3. Принцип независимости действия сил
4. Какие деформации называются упругими, пластическими?
5. В чем заключается метод сечений РОЗУ?
6. Что называется напряжением?
7. Какие напряжения называются нормальными, касательными?
8. В чем состоит принцип независимости действия сил?
9. В чем заключается гипотеза плоских сечений?
10. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов
11. В чем заключается деформация сдвига?
12. Что называется абсолютным, относительным и чистым сдвигом?
13. Как выражается закон Гука при чистом сдвиге?
14. Какая зависимость существует между тремя упругими постоянными?
15. Из каких условий определяется число заклёпок?
16. Как определяется длина фланговых швов?
17. Что называется статическим моментом и какова его размерность?
18. Что называется осевым моментом инерции? Полярным? Центробежным? Какова их раз-

мерность?

19 Чему равны геометрические характеристики для круга? Квадрата? Кольца? Прямоугольника?

20 Какая зависимость между осевым и полярным моментом инерции плоских сечений?

21 Какие силовые факторы возникают в поперечных сечениях бруса при кручении?

22 Какие напряжения возникают в поперечных сечениях валов?

23 Какая зависимость существует между крутящим моментом, мощностью и частотой вращения?

24 Как строится эпюра крутящих моментов?

25 Что называется полным и относительным углом закручивания?

26 Как формулируется условие прочности и жесткости при кручении?

27 Почему полые валы при кручении выгоднее сплошных?

28 Что называется изгибом?

29 Какие силовые факторы возникают в поперечных сечениях балок при изгибе?

30 Как вычисляются значения поперечной силы и изгибающего момента в поперечном сечении балки?

31 Какое принято правило знаков для поперечной силы и изгибающего момента?

32 Как проверить правильность построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов при изгибе?

33 Что называется жесткостью при изгибе?

34 Что называется моментом сопротивления при изгибе? Какова его размерность?

35 Для каких точек поперечного сечения производится проверка прочности балок по главным

Примерный тест по дисциплине для проведение контрольной точки

Инструкция: Тест содержит 20 вопросов: теоретические (с выбором одного или нескольких правильных ответов) и расчетные задачи. На выполнение отводится 60 минут.

Часть А. Теоретические вопросы (1-15)

1. Основная задача науки «Сопротивление материалов»:

- а) Расчет экономической эффективности конструкций;
- б) Определение стоимости материалов;
- в) Оценка прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций под нагрузкой;
- г) Изучение процессов разрушения материалов на молекулярном уровне.

2. Какая гипотеза (допущение) является основополагающей в сопротивлении?

- а) Гипотеза о недеформируемости твердого тела;
- б) Гипотеза сплошности и однородности материала;
- в) Гипотеза идеальной упругости (материал не разрушается);
- г) Гипотеза малых скоростей деформации.

3. Что такое «внутренние силовые факторы» в поперечном сечении стержня?

- а) Силы взаимодействия между частицами материала в данном сечении;
- б) Усилия, возникающие в сечении для уравнивания внешних сил, приложенных к отсеченной части;
- в) Напряжения сжатия и растяжения;
- г) Силы трения между волокнами материала.

4. Напряжение при растяжении-сжатии определяется по формуле:

- а) $\sigma = N / A$, где N — продольная сила, A — площадь сечения;
- б) $\sigma = M / W$, где M — изгибающий момент;

- в) $\tau = Q / A$, где Q — поперечная сила;
г) $\sigma = E * \varepsilon$.

5. Какой из перечисленных графиков правильно иллюстрирует распределение нормальных напряжений σ при чистом изгибе балки прямоугольного сечения?

- а) Равномерное по высоте сечения;
б) Линейное (по линейному закону), от сжатия на выпуклой стороне до растяжения на вогнутой, с нулем на нейтральной оси;
в) Параболическое по высоте сечения;
г) Равномерное по ширине и переменное по высоте.

6. Касательные напряжения при поперечном изгибе в балке прямоугольного сечения распределены по высоте:

- а) Равномерно;
б) По линейному закону;
в) По квадратичному закону (параболически), с максимумом на нейтральной оси и нулем на верхней и нижней кромках;
г) По кубическому закону.

7. Что такое «опасное сечение»?

- а) Сечение с максимальной площадью;
б) Сечение, в котором внешняя нагрузка приложена непосредственно;
в) Сечение, в котором внутренние силовые факторы достигают максимальных значений, что приводит к наибольшим напряжениям;
г) Сечение, в котором происходит разрушение материала.

8. Условие прочности по допускаемым напряжениям при растяжении имеет вид:

- а) $\sigma_{\max} \leq [\sigma]_p$, где $[\sigma]_p = \sigma_{\text{т}} / [n_{\text{т}}]$ (для пластичных материалов);
б) $\sigma_{\max} \leq [\sigma]$, где $[\sigma]$ — допускаемое напряжение;
в) $\sigma_{\max} \geq [\sigma]$;
г) $N / A \geq [\sigma]$.

9. Закон Гука при растяжении выражается формулой:

- а) $\sigma = F / A$;
б) $\Delta l = (N * l) / (E * A)$;
в) $\varepsilon = \sigma / E$;
г) Верны ответы б и в.

10. Для определения перемещений (прогибов и углов поворота) балок при изгибе применяют:

- а) Метод начальных параметров (универсальное уравнение упругой линии);
б) Формулу для напряжения $\sigma = M / W$;
в) Закон сохранения энергии;
г) Формулу Эйлера для критической силы.

11. Что понимается под «устойчивостью» стержня?

- а) Его способность не разрушаться под действием сжимающей нагрузки;
б) Способность сохранять первоначальную форму прямолинейного равновесия под действием сжимающей силы;
в) Способность возвращаться в исходное положение после снятия нагрузки;
г) Его неизменяемость под действием растягивающей силы.

12. Формула Эйлера для определения критической силы при потере устойчивости справедлива для стержней, у которых:

- а) Гибкость λ меньше предельной $\lambda_{\text{пред}}$;
б) Гибкость λ больше предельной $\lambda_{\text{пред}}$ (стержни большой гибкости);

- в) Материал перешел в пластическую стадию;
- г) Нагрузка приложена не по оси стержня.

13. Какое напряженное состояние возникает в точке вала при кручении?

- а) Чистый сдвиг;
- б) Объемное сжатие;
- в) Растяжение в осевом направлении;
- г) Плоское напряженное состояние с растяжением и сжатием.

14. По какой теории прочности проверяют стальные валы (пластичный материал) при совместном действии изгиба и кручения?

- а) По первой теории (наибольших нормальных напряжений);
- б) По второй теории (наибольших относительных деформаций);
- в) По третьей (теории наибольших касательных напряжений) или четвертой (энергетической) теории;
- г) По теории Мора.

15. Что такое «расчетная схема» (расчетная модель) в сопромате?

- а) Чертеж детали в AutoCAD;
- б) Упрощенное изображение реальной конструкции, отражающее ее основные особенности (вид опор, приложение нагрузок, геометрию) для расчета;
- в) График изменения напряжений по сечению;
- г) Спецификация материалов.

Часть Б. Расчетные задачи (16-20)

16. Задача на растяжение. Стальной стержень площадью поперечного сечения $A = 5 \text{ см}^2$ растягивается силой $F = 25 \text{ кН}$. Модуль упругости стали $E = 2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$.

Вопрос: Чему равно нормальное напряжение σ (в МПа) в поперечном сечении стержня?

- а) 5 МПа
- б) 50 МПа
- в) 500 МПа ($\sigma = F/A = 25000 \text{ Н} / 0.0005 \text{ м}^2 = 50\,000\,000 \text{ Па} = 50 \text{ МПа}$? Проверим: $25 \text{ кН} = 25000 \text{ Н}$, $5 \text{ см}^2 = 0.0005 \text{ м}^2$. $\sigma = 25000 / 0.0005 = 50\,000\,000 \text{ Па} = 50 \text{ МПа}$. Правильный ответ 50 МПа, вариант б).
- г) 5000 МПа

17. Задача на изгиб. Для балки прямоугольного сечения (ширина $b = 60 \text{ мм}$, высота $h = 120 \text{ мм}$) изгибающий момент $M = 4.8 \text{ кН}\cdot\text{м}$. Осевой момент сопротивления прямоугольного сечения $W_x = (b \cdot h^2) / 6$.

Вопрос: Чему равно максимальное нормальное напряжение σ_{max} (в МПа) при изгибе?

- а) 20 МПа
- б) 33.3 МПа ($W_x = (0.06 \text{ м} \cdot (0.12 \text{ м})^2) / 6 = (0.06 \cdot 0.0144) / 6 = 0.000144 \text{ м}^3$. $\sigma_{\text{max}} = M / W_x = 4800 \text{ Н}\cdot\text{м} / 0.000144 \text{ м}^3 \approx 33\,333\,333 \text{ Па} \approx 33.3 \text{ МПа}$).
- в) 40 МПа
- г) 50 МПа

18. Задача на кручение. Стальной вал диаметром $d = 50 \text{ мм}$ передает крутящий момент $M_k = 1.5 \text{ кН}\cdot\text{м}$. Полярный момент сопротивления круглого сечения $W_p = (\pi \cdot d^3) / 16$.

Вопрос: Чему равно максимальное касательное напряжение τ_{max} (в МПа) в поперечном сечении вала?

- а) 61.1 МПа ($W_p = (3.14 \cdot (0.05)^3) / 16 = (3.14 \cdot 0.000125) / 16 \approx 0.0003925 / 16 \approx 0.00002453 \text{ м}^3$. $\tau_{\text{max}} = M_k / W_p = 1500 \text{ Н}\cdot\text{м} / 0.00002453 \text{ м}^3 \approx 61\,150\,000 \text{ Па} \approx 61.1 \text{ МПа}$).
- б) 30.6 МПа
- в) 122.2 МПа

г) 15.3 МПа

19. Задача на устойчивость. Стальной стержень ($E = 210^5$ МПа) длиной $L = 2$ м, оба конца шарнирно закреплены ($\mu = 1$). Сечение — круг диаметром $d = 40$ мм. Момент инерции круга $I = (\pi * d^4) / 64$.

Вопрос: Чему приблизительно равна критическая сила $F_{кр}$ (в кН) по формуле Эйлера? ($F_{кр} = \pi^2 EI / (\mu L)^2$).

а) 62 кН

б) 155 кН

в) 248 кН ($I = (3.14 * (0.04)^4) / 64 = (3.14 * 0.00000256) / 64 \approx 0.0000080384 / 64 \approx 1.256e-7$ м⁴.

$F_{кр} = (9.87 * 2e11 * 1.256e-7) / (12)^2 = (9.87 * 2.512e4) / 4 \approx (247\ 934) / 4 \approx 61\ 983$ Н ≈ 62 кН.

Правильный ответ 62 кН, вариант а).

г) 310 кН

20. Задача на сложное сопротивление (изгиб + растяжение). Короткий кронштейн (консоль) прямоугольного сечения нагружен силой F на конце, вызывающей одновременно изгиб и растяжение. В заделке возникают: продольная сила $N = F/2$ и изгибающий момент $M = F*L$.

Вопрос: По какому принципу определяют суммарные (эквивалентные) нормальные напряжения в наиболее напряженной точке сечения?

а) Складываются максимальные напряжения от каждого силового фактора;

б) Напряжения от разных факторов, действующих в одной точке, складываются алгебраически (принцип суперпозиции);

в) Напряжения перемножаются;

г) Принимаются равными наибольшему из двух напряжений.

Примерные темы для эссе

1. Влияние физико-механических свойств почв на прочность конструкций.
2. Применение методов расчета напряжений в гидромелиорации.
3. Роль устойчивости конструкций при проектировании мелиоративных систем.
4. Анализ свойств строительных материалов в условиях гидромелиорации.
5. Эффективные способы укрепления берегов водоемов.

Примерные темы для рефератов

6. Основные виды нагрузок на конструкции гидромелиоративных систем.
7. Механика сплошных сред и ее применение в мелиорации земель.
8. Идеи и инновации в области сопротивления материалов для мелиорации.
9. Методы оценки прочности грунтовых плотин.
10. Способы повышения устойчивости к эрозии мелиоративных каналов.

Примерные темы для аналитических и исследовательских работ

11. Расчет и проектирование водосливных сооружений: аспекты сопротивления материалов.
12. Влияние грузов на обрушение и оползни в гидромелиоративных системах.
13. Определение критической нагрузки для мелиоративных конструкций.
14. Актуальность использования полимерных материалов в гидросистемах.
15. Статическое и динамическое расчет конструкций мелиорации: сравнительный анализ.
16. Моделирование поведения ландшафта при изменении уровня грунтовых вод.
17. Влияние температуры и влажности на прочностные характеристики материалов.
18. Оценка и минимизация рисков разрушения конструкций в гидромелиорации.
19. Экспериментальная проверка теоретических моделей сопротивления материалов.
20. Разработка рекомендаций по улучшению стабильности дамб
21. Анализ несущей способности различных типов мелиоративных конструкций.
22. Проблемы и решения при эксплуатации мелиоративных систем.
23. Сравнительный анализ материалов для строительства гидросооружений.
24. Влияние изменения климата на мелиорацию и поддержку прочности конструкций.
25. Современные подходы к оценке прочности стальных конструкций мелиорации.
26. Проектирование и расчет бетонных конструкций для гидромелиорации.

35. Как влияет вид соединения элементов на сопротивление системы?
36. Что такое расчетные длины в соединительных элементах?
37. Почему важно учитывать влияние температурных расширений?
38. Какие особенности есть при проектировании длинномерных конструкций?
39. Каким образом реализуются резиновые компенсаторы для устранения деформаций?
40. Какие особенности учета нагрузок при эксплуатации гидромелиоративных систем?
41. Какие типы материалов используются в гидромелиоративных конструкциях?
42. Чем отличаются свойства стали и бетона?
43. Что такое усталостная прочность и зачем она важна?
44. Какие факторы ухудшают долговечность материалов?
45. Объясните понятие коррозии и способы ее предотвращения.
46. Какие нормативы регламентируют свойства материалов для гидромелиоративных систем?
47. Что такое критерии выбор материала в инженерных расчетах?
48. Как влияет влажность на свойства строительных материалов?
49. Какие материалы применяются для изгородей и водопропускных сооружений?
50. Что такое пластичность материала и как она выражается?
51. Задача: определить расчетный момент изгиба балки с заданными параметрами.
52. Задача: рассчитать сопротивление сечения под нагрузкой.
53. Задача: определить прогиб балки при заданной нагрузке.
54. Задача: вычислить напряжения в сечении при изгибе.
55. Задача: определить предельное сопротивление материала при сжатии.
56. Задача: подобрать арматурное решение для железобетонной конструкции.
57. Задача: рассчитать сопротивление кручению вращающегося вала.
58. Задача: оценить устойчивость тонкостенной конструкции.
59. Задача: определить длину прогона при заданных нагрузках.
60. Задача: спроектировать элемент конструкции с учетом нагрузок и коэффициентов безопасности.
61. Какие нормативные документы регулируют расчеты сопротивления материалов?
62. Что такое СНиП и как он применяется в расчетах?
63. Какие стандарты существуют по монтажу гидромелиоративных систем?
64. В чем заключается важность сертификации строительных материалов?
65. Какие требования предъявляются к расчетам на долговечность?
66. Как оформлять отчет по расчётам сопротивления материалов?
67. Какие параметры необходимо указывать при проектировании?
68. Что такое нормативный запас прочности?
69. Какие допуски применяются при изготовлении элементов?
70. В чем особенность расчетов для специальных условий эксплуатации?
71. Как определяется коэффициент безопасности в расчетах?
72. Какие особенности есть при расчетах для гидромелиоративных систем с учетом сейсмической активности?
73. Как учитывать усталостные свойства материалов при длительных нагрузках?
74. Как моделировать нелинейные деформации в сопротивлении материалов?
75. В чем отличие методов конечных элементов и классического анализа?
76. Какие виды нелинейных расчетов применяются в практике?
77. Как учитывать влияние вибрационных нагрузок?
78. Какие особенности расчетов при проектировании мостовых конструкций?
79. В чем заключается методика определения пределов прочности при длительных нагрузках?
80. Как связаны сопротивление материалов и эксплуатационная долговечность гидросооружений?

Примерные Тесты к контрольным точкам по дисциплине «Сопротивление Материалов»Сопромат.

В сопротивлении материалов относительно структуры и свойств материала принимают

гипотезы ...

1. Устойчивости и жидкости.
2. Сплошности, однородности, изотропности и идеальной упругости.
3. Изотропности и идеальной упругости.
4. Сплошности и однородности материала.

Разделение тела на части под действием внешних нагрузок называется

1. Разрушение
2. Пластичностью
3. Разделением
4. Прочностью

Объект, освобожденный от особенностей несущественных при решении данной задачи, называется ...

1. Реальной конструкцией
2. Расчетной схемой.
3. Моделью.
4. Твёрдым телом.

Для определения внутренних силовых факторов, действующих в сечении тела, используется

...

1. Метод сил.
2. Гипотеза плоских сечений.
3. Принцип сил.
4. Метод сечений.

Силы взаимодействия между частями рассматриваемого тела называют ...

1. Внешними
2. Внутренними
3. Объемными
4. Поверхностными

Какая гипотеза позволяет изучать свойства материала на образцах?

1. Гипотеза об идеальной упругости материала.
2. Гипотеза однородности и сплошности.
3. Гипотеза Бернулли.
4. Принцип Сен-Венана.

7. Какая гипотеза позволяет не учитывать малые остаточные деформации?

1. Гипотеза об идеальной упругости материала.
2. Гипотеза однородности и сплошности.
3. Гипотеза Бернулли.
4. Принцип Сен-Венана.

8. Какая гипотеза позволяет составить уравнения равновесия по недеформированной схеме?

1. Гипотеза об идеальной упругости материала.
2. Гипотеза о малости деформаций.
3. Гипотеза Бернулли.
4. Принцип Сен-Венана.

9. В какой гипотезе говорится о плоских сечениях?

1. Гипотеза об идеальной упругости материала.
2. Гипотеза о малости деформаций.
3. Гипотеза Бернулли.
4. Принцип Сен-Венана.

10. Какая гипотеза сводит сложную задачу к нескольким простым?

1. Принцип суперпозиции.
2. Гипотеза о малости деформаций.
3. Гипотеза Бернулли.
4. Принцип Сен-Венана.

11. Выберите какие гипотезы смягчает граничные условия?

1. Принцип суперпозиции.
2. Гипотеза о малости деформаций.
3. Гипотеза Бернулли.
4. Принцип Сен-Венана.

12. Выберите какие виды деформации вызывают действие крутящего и изгибающего моментов?

1. Сдвиг
2. Изгиб
3. Кручение
4. Растяжение или сжатие

13. Выберите Закон Гука при растяжении или сжатии:

1. $\sigma = Fz/A$
2. $\sigma = E \cdot \varepsilon$
3. $\tau = G \cdot \gamma$

14. Выберите какие виды деформации вызывают действия продольных и поперечных сил?

1. Сдвиг
2. Изгиб
3. Кручение
4. Растяжение или сжатие

15. Количество внутренних силовых факторов:

1. Да.
2. Шесть.
3. Четыре.
4. Восемь.

16. В чем измеряются касательные напряжения?

1. в метрах.
2. в килограмм-силах.
3. в паскалях.
4. в ньютонах.

17. В чем измеряются продольные деформации?

1. они безразмерные.
2. в метрах.
3. в миллиметрах.
4. в квадратных метрах.

18. В чем измеряется коэффициент Пуассона?

1. они безразмерные.
2. в ньютонах.
3. в миллиметрах.
4. в паскалях.

19. При растяжении стержня возникает:

1. продольная сила
2. поперечная сила

3. крутящий момент
4. сдвиг

20. Если продольная сила больше 0, то участок стержня:

1. растянут.
2. сжат.
3. сжат и растянут.
4. сдвинут.

21. Прочность это:

1. Способность элемента конструкции выдерживать заданную нагрузку, не разрушаясь и без остаточных деформаций.
2. Способность конструкции сохранять под действием приложенных сил первоначальную форму равновесия.
3. Способность конструкции сохранять под действием приложенных сил первоначальные форму и размеры.
4. Способность конструкции не накапливать остаточные деформации

22. Жесткость это:

1. Способность элемента конструкции выдерживать заданную нагрузку, не разрушаясь и без остаточных деформаций.
2. Способность конструкции сохранять под действием приложенных сил первоначальную форму равновесия.
3. Способность конструкции сохранять под действием приложенных сил первоначальные форму и размеры.
4. Способность конструкции не накапливать остаточные деформации

23. Устойчивость это:

1. Способность элемента конструкции выдерживать заданную нагрузку, не разрушаясь и без остаточных деформаций.
2. Способность конструкции сохранять под действием приложенных сил первоначальную форму равновесия.
3. Способность конструкции сохранять под действием приложенных сил первоначальные форму и размеры.
4. Способность конструкции не накапливать остаточные деформации.

24. Какого вида деформацию вызывает действие поперечных сил?

1. Сдвиг
2. Изгиб.
3. Кручение.
4. Растяжение или сжатие.

25. Какого вида деформацию вызывает действие продольных сил?

1. Сдвиг.
2. Изгиб.
3. Кручение.
4. Растяжение или сжатие.

26. Какого вида деформацию вызывает действие изгибающего момента?

1. Сдвиг.
2. Чистый изгиб.
3. Кручение.
4. Растяжение или сжатие.

27. Какого вида расчетов не существует в дисциплине «Сопротивление материалов»?

1. Проектного расчета.

2. Расчета на допустимую нагрузку.
3. Проверочного расчета.
4. Математического расчета.

28. Способность элементов конструкций сохранять под нагрузкой первоначальную форму упругого равновесия называется...

1. твердостью.
2. жесткостью.
3. устойчивостью.
4. прочностью.

29. Одним из основных допущений (принципов) в сопротивлении материалов является...

1. допущение об идеальной упругости материала.
2. принцип возможных перемещений.
3. закон сохранения энергии.
4. принцип Даламбера.

30. Момент внутренних сил в поперечном сечении бруса относительно продольной оси бруса называется:

1. полярным моментом инерции сечения.
2. крутящим моментом.
3. главным моментом.
4. изгибающим моментом.

31. Закон Гука при растяжении сжатии имеет вид

1. =
2. = /
3. = Δ /
4. =

32. При $P = 10$ кН (рисунок) продольные силы N_1 и N_2 в сечениях I – I и II – II равны соответственно (площадь поперечного сечения на участке AC равна $2A$, а на участке CD = A):

1. 30 кН
2. 30 кН
3. 30 кН
4. -30 и -30 кН
5. -20 и 30 кН

33. Закон Гука при сдвиге имеет вид

1. =
2. = /
3. = Δ /
4. =

34. Способность элемента конструкции сопротивляться деформации называется...

1. твердостью
2. жесткостью
3. устойчивостью
4. прочностью

35. Условие прочности при растяжении и сжатии имеет вид

1. =
2. = / \leq []
3. = Δ /
4. = \leq []

38. Какие величины характеризуют прочность материала?

1. относительное остаточное удлинение и относительное остаточное сужение.
2. остаточная деформация в продольном и поперечном направлениях.
3. предел пропорциональности, предел упругости, предел текучести, предел прочности.
4. изгибающий момент и поперечная сила.

39. Условие жесткости при кручении записывается в виде:

1. $\Delta S = (Q \cdot a) / GA \leq [\Delta S]$;
2. $\theta = M / (GI_{\rho}) \leq [\theta]$;
3. $\Delta l = Fl / EA \leq [\Delta l]$
4. $\tau_{\max} = Q_{\max} / A \leq [\tau]$

40. Какие силовые факторы возникают в поперечных сечениях балки в общем случае изгиба?

1. изгибающий момент и поперечная сила.
2. только изгибающий момент.
3. только поперечная сила.
4. касательные напряжения.

41. Выберите необходимую формулу для нахождения распределенной нагрузки [q]

1. $\tau_{\max} = M_{\max} / W_{\rho} \leq [\tau]$;
2. $\sigma_{\max} = M_{\max} / W_x \leq [\sigma]$;
3. $\tau_{\max} = Q_{\max} / A \leq [\tau]$
4. $\theta = M / (GI_{\rho}) \leq [\theta]$

42. В сечении 1-1 балки действуют внутренние силы:

1. только изгибающий момент.
2. поперечная сила и изгибающий момент.
3. нет внутренних усилий.
4. только поперечная сила.

44. В точке 1 поперечного сечения А-А балки...

1. нет напряжений.
- 2) действуют касательные напряжения τ ;
- 3) действуют нормальные напряжения σ ;
- 4) действуют нормальные σ и касательные τ напряжения.

46. По известному скручивающему моменту М и допускаемому напряжению $[\tau]$ можно определить...

1. мощность, передаваемую валом.
2. диаметр вала.
3. частоту вращения вал.
4. максимальные касательные напряжения в сечении вала.

47. Отношение абсолютного удлинения (укорочения) Δl стержня к первоначальной длине l называется...

1. относительным изменением объема.
2. относительной линейной деформацией.
3. деформацией стержня.
4. изменением формы стержня.

48. Установите соответствие между видом деформации и внутренним силовым фактором (ответ записать в виде 1-А, 2-Б)

1. Растяжение, сжатие А. Изгибающий момент

2. Срез Б. Поперечная сила
 3. Изгиб В. Крутящий момент
 4. Кручение Г. Продольная сила
- Соответствие: 1-Г, 2-Б, 3-А, 4-В

49. Установите соответствие между механическими свойствами и их определениями (ответ записать в виде 1-А, 2-Б)

1. Прочность А. Способность материала восстанавливать форму и размеры после снятия нагрузки
2. Жесткость Б. Способность материала конструкции и их элементов сопротивляться действию внешних сил, не разрушаясь
3. Пластичность В. Способность тела или конструкции сопротивляться образованию деформации
4. Упругость Г. Способность материала изменять и сохранять измененную форму

Соответствие: 1-В, 2-Б, 3-Г, 4-А

50. Установите соответствие между видом напряжения и его определением (ответ записать в виде 1-А, 2-Б)

1. Рабочее напряжение А. Максимальные напряжения, обеспечивающие безопасную работу конструкции
2. Допускаемое напряжение Б. Напряжения, при которых образец разрушается или в нем возникают заметные пластические деформации
3. Предельное напряжение В. Напряжения, возникающие в поперечном сечении детали при эксплуатационных нагрузках
4. Временное напряжение Г. Напряжения, возникающие в под действием внешней нагрузки и исчезающее после ее снятия

Соответствие: 1-В, 2-А, 3-Б, 4-Г

51. Установите соответствие между формой тела и ее определением (ответ записать в виде 1-А, 2-Б)

1. Брус А. Тело, у которого один размер (толщина) значительно меньше двух других
2. Пластина Б. Тело, у которого все размеры являются величинами одного порядка
3. Оболочка В. Тело, у которого один размер (длина) значительно больше двух других
4. Массив Г. Тело, у которого два параллельных плоскости, между которыми значительно меньшая толщина

Соответствие: 1-В, 2-Г, 3-А, 4-Б

52. Установите соответствие между видами деформации и объектами изучения (ответ записать в виде 1-А, 2-Б)

1. Растяжение, сжатие А. Балки, оси, зубья колес.
2. Сдвиг, срез Б. Канаты, тросы, цепи колоны.
3. Изгиб В. Валы, брусья, стержни.
4. Кручение Г. Заклепки, болты, шпонки, швы сварных соединений.

Соответствие: 1-Б, 2-Г, 3-А, 4-В

55. Установите соответствие между принятыми обозначениями и видами деформации (ответ записать в виде 1-А, 2-Б)

1. NX А. Поперечные силы, при деформации сдвигом
2. QY, QZ Б. Продольные силы, при деформации растяжения (сжатия)
3. $MX = M_{кр}$ В. Изгибающие моменты, при изгибе
4. MY, MZ Г. Крутящие моменты, при кручении

Соответствие: 1-Б, 2-А, 3-Г, 4-В.

56. Установите соответствие между изменением положения точки тела (перемещение) в пространстве и видом деформации (ответ записать в виде 1-А, 2-Б)

1. Линейная деформация А.Изменение формы тела.
 2. Угловая деформация Б. Сумма линейной и угловой деформации
 3. Угол сдвига В. Изменение размеров тела.
 4. Полная деформация Г. Изменение первоначального угла.
- Соответствие: 1-В, 2-А, 3-Г, 4-Б

58. Укажите последовательность решения неопределенной задачи.

Физическая сторона задачи.

Геометрическая сторона задачи.

Статическая сторона задачи.

Синтез.

Порядок: 3, 2, 1, 4

59. Установите соответствие между гипотезой и определением (ответ записать в виде 1-А, 2-Б)

1. Гипотеза однородности и оплошности. А.Позволяет составлять уравнения равновесия по недеформируемой схеме

2. Гипотеза об идеальной упругой среде Б. Позволяет не учитывать малые остаточные деформации

3. Гипотеза Бернулли В. Позволяет рассматривать плоские сечения

4. Гипотеза о малости деформации Г. Позволяет изучать свойства материала на образцах

Соответствие: 1-Г, 2-Б, 3-В, 4-А

60. Укажите последовательность реализации правила метода сечений:

Отбрасываем одну часть тела - О;

Уравновешиваем действие внешних нагрузок внутренними силовыми факторами (главным вектором и главным моментом) и составляем уравнения равновесия для рассматриваемой части тела – У.

Заменяем действие отброшенной части внутренними силовыми факторами -З;

Разделяем (разрезаем) мысленно в интересующем нас месте (проводим сечение) тело -Р;

Порядок: 4, 1, 3, 2

61. Укажите последовательность построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов
Брус разбивается на участки и между границами каждого из участков проводят по одному сечению и указывают, какую часть бруса от сечения рассматривают.

Определяются реакции в опорах с использованием уравнений равновесия статики.

Для каждого сечения указываются координаты x , при которых записанные уравнения справедливы $QZ=f_1(x)$; $MУ=f_2(x)$.

. Выбираются масштабы и строятся эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Для удобства построения и анализа эпюр последовательно друг под другом располагают: расчетную схему, эпюру поперечных сил, эпюру изгибающих моментов.

По составленным уравнениям $QZ=f_1(x)$; $MУ=f_2(x)$ вычисляются ординаты (числовые значения) поперечных сил и изгибающих моментов на каждом из участков.

Порядок: 2, 1, 3, 5, 4

62. Укажите последовательность определения центра тяжести сложного сечения.

Выбрать вспомогательную систему координат, в которой будет определяться центр тяжести все фигуры.

Разделить сложную фигуру на множества простых, координаты точек центра тяжести которых известны

Определить осевые статические моменты простых фигур относительно вспомогательных осей.

Определить площади простых фигур относительно вспомогательных осей

Вычислить координаты центра тяжести все фигуры

Порядок: 2, 1, 4, 3, 5

63. Укажите последовательность расчета на жесткость балок при изгибе

Определить эпюры поперечных сил QX .

Изобразить вид изогнутой балки и определить максимальный прогиб.

Определить эпюры изгибающих моментов MX .

Определить перемещения граничных сечений балки.

Проверить выполнения условия жесткости.

Порядок: 1, 3, 4, 2, 5

64. Укажите последовательность определения реакций опор статически определимых балок

Изобразить реактивные усилия соответственно типам опор и виду нагрузки.

Выбрать рациональную форму уравнений равновесия.

Составить уравнения равновесия согласно составленной расчетной схеме.

Обозначить на расчетной схеме балки опорные точки буквами.

Решить полученную систему уравнений относительно реактивных усилий.

Порядок: 4, 1, 2, 3, 5

65. При растяжении-сжатии прямого стержня дополнительные внутренние силы, действующие в поперечном сечении, образуют пространственную систему параллельных сил перпендикулярных к плоскости сечения.

Ответ: Верно или неверно.

66. Недопустимыми в сопротивлении материалов являются перенос силы вдоль линии действия и замена системы сил их равнодействующей.

Ответ: Верно или неверно.

67. Нормальные растягивающие и сжимающие напряжения имеют, соответственно отрицательные (- σ) и положительные (+ σ) значения.

Ответ: Верно или неверно.

68. Кручение – это такой вид нагружения, когда в поперечных сечениях тела действуют только крутящие моменты

Ответ: Верно/неверно.

69. Если все внешние нагрузки расположены в одной плоскости проходящей через центр тяжести балки, то такой изгиб называют косым.

Ответ: Верно или неверно.

70. Сдвиг, при котором материал разрушается, называется смятием.

Ответ: Верно или неверно

71. Ступенчатый стержень с площадью поперечных сечений A и $2A$ нагружен двумя силами.

Нормальные напряжения в сечении I-I равны...

Ответ: $-F/2A$

72. Ступенчатый стержень с площадью поперечных сечений A и $2A$ нагружен двумя силами.

Нормальные напряжения в сечении I-I равны...

Ответ: F/A

73. Правый конец балки (см. рисунок) необходимо закрепить так, чтобы сечение С не перемещалось вдоль координатных осей z и y, но могло бы поворачиваться в плоскости zy

Опора, отвечающая таким требованиям, называется ...

Ответ: Шарнирно-неподвижная

74. Вид образца после испытаний показан на рисунке.

По форме образца и характеру разрушения можно сказать, что испытание проводилось по варианту ...

Ответ: Сжатие

75. На рисунке показано клеевое соединение двух листов. Известно: $b=2,5$ см, $F=10$ кН, $[\tau_{ср}]=2$ кН/см² – допускаемое касательное напряжение на срез клеевого слоя.

Минимально допустимое значение l из расчета на срез клеевого слоя равно ... см

Ответ: 2

76. На рисунках представлены напряженное состояние «чистый сдвиг»

Имеет место при нагружении тонкостенной трубки по схеме, показанной на рисунке ...

Ответ: 3

77. На рисунке показан стержень, работающий на кручение, при $M=2$ кН*м.

Крутящий момент в сечении С-С, по абсолютной величине, равен ...

Ответ: 4

78. Балка имеет прямоугольное поперечное сечение с размерами.

При повороте поперечного сечения из положения А в положение В грузоподъемность балки, из расчета по нормальным напряжениям, ...

Ответ: 1,5

79. Консольная балка длиной 2l (при l=1) нагружена силой F₁ и сечение I-I расположено бесконечно близко в заделке.

Изгибающий момент в сечении I-I равен нулю, если значение силы F₁ равно ...

Ответ: 2F

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная

Л1.1 Молотников В. Я. Механика конструкций. Теоретическая механика. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие ; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2012. - 608 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=4546

Л1.2 Межецкий Г. Д., Загребин Г. Г. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]:учебник; ВО - Бакалавриат. - Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2016. - 432 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=414836>

Л1.3 Схиртладзе А. Г., Чеканин А. В. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]:учебник в 2-х ч. ; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "КУРС", 2018. - 192 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=933947>

Л1.4 Волосухин В. А., Логвинов В. Б. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат. - Москва: Издательский Центр РИО□, 2020. - 543 с. – Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog/document?id=398271>

Л1.5 Дарков А. В., Шпиро Г. С. Сопротивление материалов:учебник для высших техн. учебных заведений. - М.: Высш. шк., 1989. - 624 с.

Л1.6 Молотников В. Я. Механика конструкций. Теоретическая механика. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 608 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/211064>

Л1.7 Кузьмин Л. Ю., Сергиенко В. Н., Ломунов В. К. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат, Специалитет. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 228 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/354527>

Л1.8 Атаров Н. М., Варданян Г. С., Горшков А. А., Леонтьев А. Н., Атаров Н. М. Сопротивление материалов с примерами решения задач [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Москва: КноРус, 2023. - 331 с. – Режим доступа: <https://book.ru/book/946349>

дополнительная

Л2.1 Схиртладзе А. Г., Чеканин А. В. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]:учебник в 2-х ч. ; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "КУРС", 2018. - 272 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=933939>

Л2.2 Евтушенко С. И., Вильбицкая Н. А. Сопротивление материалов: Сборник задач с решениями [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Москва: Издательский Центр РИО□, 2020. - 344 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=1060847>

Л2.3 Кузьмин Л. Ю., Сергиенко В. Н., Ломунов В. К. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]:учебное пособие; ВО - Бакалавриат, Специалитет. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 228 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/212489>

Л2.4 Сиренко Р. Н. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Москва: Издательский Центр РИО□, 2018. - 157 с. – Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog/document?id=372067>

Л2.5 Очинский В. В., Кожухов А. А., Лобейко Ю. А. Сопротивление материалов (самоподготовка и самоконтроль):учеб.-метод. пособие для студентов вузов по специальности 110301 "Механизация сел. хоз-ва". - Ставрополь: АГРУС, 2008. - 156 с.

Л2.6 Очинский В. В., Кожухов А. А., Лобейко Ю. А. Сопротивление материалов: именной и терминологический словарь:учеб. пособие для студентов вузов по специальности "Механизация с. -х. пр-ва". - М.: Колос, 2009. - 192 с.

Л2.7 Схиртладзе А. Г., Чеканин А. В., Волков В. В. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]:учебник в 2-х ч.; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "КУРС", 2019. - 192 с. – Режим доступа: <https://znaniium.com/catalog/document?id=427281>

Л2.8 Евтушенко С. И., Вильбицкая Н. А., Дукмасова Т. А. Сопротивление материалов: сборник задач с решениями [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат, Специалитет. - Москва: Издательский Центр РИО□, 2023. - 344 с. – Режим доступа: <https://znaniium.com/catalog/document?id=419940>

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

Л3.1 Атапин В. Г. Механика. Теоретическая механика. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат. - Новосибирск: НГТУ, 2019. - 378 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/152310>

Л3.2 Степин П. А. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]:учеб. пособие для СПО. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 320 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/152479>

ЛЗ.3 Павлов П. А., Паршин Л. К., Мельников Б. Е., Шерстнев В. А., Мельникова Б. Е. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат, Специалитет. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 556 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/206420>

ЛЗ.4 Степин П. А. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]:учебник; ВО - Бакалавриат, Специалитет. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 320 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/210815>

ЛЗ.5 Схиртладзе А. Г., Чеканин А. В., Волков В. В. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]:учебник в 2-х ч.; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "КУРС", 2019. - 272 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=427280>

ЛЗ.6 Эрдеди Н. А., Эрдеди А. А. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Специалитет. - Москва: КноРус, 2024. - 157 с. – Режим доступа: <https://book.ru/book/952692>

ЛЗ.7 Молотников В. Я. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]:учеб. пособие для СПО. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 312 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/385919>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	МСХ РФ	https://mcx.gov.ru/
2	ЭБС Лань	https://e.lanbook.com/

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ В ВАШЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ

Сопротивление материалов (сопромат) – это фундаментальная инженерная наука, которая учит рассчитывать конструкции на прочность, жесткость и устойчивость. Для вас, как для будущих специалистов по гидромелиорации, это не абстрактная теория, а ключевой инструмент профессиональной безопасности и надежности.

Почему это важно именно для вас?

Ваша будущая работа связана с проектированием, эксплуатацией и ремонтом:

- Гидротехнических сооружений: плотины, дамбы, водосбросы, шлюзы.
- Напорных и безнапорных систем: трубопроводы, сифоны, лотки, каналы.
- Элементов насосных станций: рамы, фундаменты, валы насосов.
- Каркасов зданий и опор: сооружения насосных станций, ремонтных мастерских.

Незнание или ошибка в расчетах могут привести к деформациям, трещинам, протечкам и, как следствие, к катастрофическим авариям, затоплениям, колоссальным экономическим потерям и риску для жизни людей.

Цель дисциплины: Сформировать у вас инженерное мышление и практические навыки для оценки напряженно-деформированного состояния элементов конструкций, встречающихся в мелиоративном комплексе.

2. СТРУКТУРА И ЛОГИКА ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Осваивайте дисциплину последовательно, понимая взаимосвязь разделов:

1. БАЗА: Введение. Основные гипотезы и понятия (стержень, внутренние усилия, напряжение, деформация, закон Гука). Ключ: Умение определять внутренние силовые факторы (N , Q , M , M_k) методом сечений.

2. ПРОСТЫЕ ВИДЫ ДЕФОРМАЦИИ:

- Растяжение/Сжатие: Расчет стоек, колонн, элементов ферм.
- Сдвиг и Срез: Расчет заклепочных и болтовых соединений в конструкциях.
- Кручение: Расчет валов приводов насосов, механизмов.
- Прямой поперечный изгиб: **НАИБОЛЕЕ ВАЖНЫЙ РАЗДЕЛ.** Расчет балок, ригелей, элементов перекрытий. Построение эпюр Q и M – основа основ.

3. СЛОЖНЫЕ ВОПРОСЫ И ВИДЫ НАПРЯЖЕНИЙ:

- Сложное сопротивление (косой изгиб, внецентренное растяжение).
- Теории прочности (критерии перехода от простого к сложному напряженному состоянию).
- Устойчивость сжатых стержней (проверка стоек на продольный изгиб).
- Динамические и повторно-переменные нагрузки (учет гидроударов, вибраций).

3. МЕТОДИКА ОСВОЕНИЯ: ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

3.1. Работа на аудиторных занятиях

- Лекции: Не просто пассивно слушайте. Конспектируйте ключевые определения, физический смысл формул, примеры из мелиоративной практики. Задавайте уточняющие вопросы.
- Практические/лабораторные занятия: Здесь формируется навык. Активно участвуйте в решении задач у доски. Лабораторные работы показывают связь теории с экспериментом – анализируйте результаты.

3.2. Самостоятельная работа – залог успеха

Самостоятельная работа составляет основу вашего обучения. Планируйте минимум 4-5 часов в неделю.

Алгоритм эффективной самостоятельной работы:

1. Повторение лекции (в день проведения или на следующий).
2. Глубокое изучение по учебникам. Используйте основную и дополнительную литературу:
 - Феодосьев В.И. «Сопротивление материалов» (классика, фундаментально).
 - Александров А.В., Потапов В.Д., Державин Б.П. «Сопротивление материалов» (хорошая структура, задачи).
 - Сборники задач под ред. А.В. Александрова, М.В. Даркова.
3. Решение задач – системно:
 - Начиная с разбора типовых примеров из учебника.
 - Обязательно и полностью решайте все домашние задания.
 - Строго соблюдайте порядок: Схема → Определение опорных реакций → Метод сечений → Построение эпюр → Нахождение опасного сечения → Применение условий прочности/жесткости → Анализ результатов.
 - Развивайте «инженерную интуицию»: Прикидывайте порядок ответа, оценивайте, реалистичны ли полученные размеры сечения (50-метровая балка или 5 см?).
4. Выполнение Расчетно-графических работ (РГР): Это ваша итоговая тренировка. Не копируйте! Понимайте каждую строчку. Аккуратно оформляйте: расчетная схема, эпюры, пояснительная записка.

3.3. Профессиональная привязка – мотивация к изучению

Постоянно задавайте себе вопрос: «Где это используется в моей профессии?»

- Изучая изгиб – думайте о балках перекрытия насосной станции.
- Изучая кручение – представляйте вал центробежного насоса.
- Изучая устойчивость – анализируйте стойки, поддерживающие галерею.
- Изучая теории прочности – рассматривайте массивную бетонную плиту водосброса, находящуюся в сложном напряженном состоянии.

Ищите информацию об авариях гидросооружений (например, авария на Саяно-Шушенской ГЭС) и анализируйте их с точки зрения возможных причин, связанных с прочностью материалов.

4. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

- Текущий контроль: Активность на занятиях, защита домашних работ, защита лабораторных работ, коллоквиумы.
- Рубежный контроль: Защита РГР, контрольные работы, тестирование.
- Промежуточная аттестация (экзамен/зачет): Проверка комплексных знаний и умений решать задачи.

На экзамене ценится: четкое понимание физики процессов, умение вывести и объяснить формулу, грамотно выстроить алгоритм решения задачи, аккуратность построения эпюр.

5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ РЕСУРСОВ И СРЕДСТВ

1. Онлайн-курсы и видео: Найдите открытые курсы по сопромату от ведущих технических вузов (МГСУ, СПбПУ, МГТУ им. Баумана) на платформах «Открытое образование», YouTube.
2. Программные комплексы (для проверки!): Используйте SCAD, ЛИРА-САПР, ANSYS (учебные версии) или даже MS Excel для проверки своих ручных расчетов. Помните: программа – инструмент для проверки инженера, а не его замена. Вы должны понимать, что она считает.
3. Нормативная база: Начинайте знакомиться с СП (Сводами Правил) и ГОСТами, регламентирующими расчет строительных конструкций и гидротехнических сооружений.

6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ПОЖЕЛАНИЯ

«Сопротивление материалов» – дисциплина, которая тренирует логику, дисциплину ума и ответственность. Ее освоение требует не столько заучивания, сколько понимания, практики и терпения.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	37	Специализированная мебель: столы – 14 шт., стулья - 28 шт., интерактивная доска, Плазменная ТВ панель - 1 шт., компьютер преподавательский- 1шт, компьютер - 14 шт, демонстрационные плакаты, макеты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		
		130	Специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер – 1шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Сопротивление материалов» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813).

Автор (ы)

_____ проф. КМиТС, дтн Капов Султан Нануович

Рецензенты

_____ доц. КМиТС, ктн Герасимов Евгений Васильевич

_____ доц. КМиТС, ктн Захарин Антон Викторович

Рабочая программа дисциплины «Сопротивление материалов» рассмотрена на заседании Кафедра механики и технического сервиса протокол № 16 от 04.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Заведующий кафедрой _____ Баганов Николай Анатольевич

Рабочая программа дисциплины «Сопротивление материалов» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт механики и энергетики протокол № 7 от 17.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Руководитель ОП _____