

**Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова филиал
ФГБОУ ВО Донской ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИМФ

А.В. Федорян _____

" ____ " _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	Б1.О.17 Сопротивление материалов
Направление(я)	23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (и)	Технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях
Квалификация	инженер
Форма обучения	очная
Факультет	Инженерно-мелиоративный факультет
Кафедра	Гидротехническое строительство
Учебный план	2025_23.05.01_правильный.rlx 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
ФГОС ВО (3++) направления	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 935)
Общая трудоемкость	252 / 7 ЗЕТ
Разработчик (и):	Канд. техн. наук, Доцент, Михайлин Андрей Андреевич
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры	Гидротехническое строительство
Заведующий кафедрой	Ткачёв А.А.
Дата утверждения плана уч. советом от 29.01.2025 протокол № 5.	
Дата утверждения рабочей программы уч. советом от 22.05.2025 протокол № 6	

**1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА
АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С
ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 252
 в том числе:
 аудиторные занятия 76
 самостоятельная работа 158
 часов на контроль 18

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		5 (3.1)		Итого	
Неделя	16 3/6		16 4/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	14	14	30	30
Лабораторные	16	16			16	16
Практические	16	16	14	14	30	30
Итого ауд.	48	48	28	28	76	76
Контактная работа	48	48	28	28	76	76
Сам. работа	60	60	98	98	158	158
Часы на контроль			18	18	18	18
Итого	108	108	144	144	252	252

Виды контроля в семестрах:

Расчетно-графическая работа	4,5	семестр
Зачет	4	семестр
Экзамен	5	семестр

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:		Б1.О
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
3.1.1	Математика	
3.1.2	Теоретическая механика	
3.1.3	Физика	
3.1.4	Химия	
3.1.5	Транспортная экология	
3.1.6	Начертательная геометрия и инженерная графика	
3.1.7	Метрология, стандартизация и сертификация	
3.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
3.2.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	
3.2.2	Математическое моделирование механических систем	
3.2.3	Электропривод и автоматизация	

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1 : Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;

ОПК-1.1 : Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в профессиональной деятельности

ОПК-1.2 : Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в профессиональной деятельности

ОПК-1.3 : Применяет основные законы математических и естественных наук для реализации проектных решений в профессиональной деятельности

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Четвёртый семестр						
1.1	Введение в сопротивление материалов. Цели и задачи курса, связь с общенаучными и специальными дисциплинами. Основные объекты, изучаемые в сопротивлении материалов. Метод сечений. Определение внутренних усилий. Виды простейших деформаций. Напряжения, деформации и перемещения. Понятие напряжения в точке тела. Нормальные и касательные напряжения. Понятие о предельных, допускаемых и расчётных напряжениях. Условие прочности. Связь между внутренними усилиями и напряжениями в поперечном сечении бруса. /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК1

1.2	Понятие о линейных и угловых деформациях и перемещениях. Условие жесткости. Хрупкие и пластичные материалы. Зависимость между напряжениями и деформациями. Построение эпюр внутренних силовых факторов при различных видах деформаций. Дифференциальные зависимости между внутренними силовыми факторами и интенсивностью распределенной нагрузки при различных видах деформаций (растяжение-сжатие, кручение, изгиб). Геометрические характеристики плоских сечений. Понятие площади, статического момента площади, осевого, центробежного и полярного моментов инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений (прямоугольник, круг, кольцо, треугольник). /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК1
1.3	Зависимость между моментами инерции при параллельном переносе осей. Геометрические характеристики плоских составных сечений. Зависимость между моментами инерции при повороте координатных осей. Главные оси и главные моменты инерции. Определение положения главных осей инерции. Вычисление моментов инерции составных (сложных) сечений. Радиус инерции сечения. Центральное (осевое) растяжение-сжатие прямого бруса. Напряжения в поперечном сечении бруса. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука при растяжении-сжатии. Коэффициент Пуассона. Потенциальная энергия деформации. Учет собственного веса. Три вида задач на растяжение-сжатие. /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК1

1.4	Анализ напряженного состояния в точке тела. Понятие о напряженном состоянии в точке тела. Виды напряженных состояний. Исследование плоского напряженного состояния. Главные напряжения и главные площадки. Экстремальные касательные напряжения. Зависимость между упругими постоянными для изотропного материала. Исследование деформированного состояния. Обобщенный закон Гука. Объемная деформация. /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК2
1.5	Чистый изгиб бруса. Виды изгиба. Основные понятия и определения. Принимаемые гипотезы. Нормальные напряжения при чистом изгибе. Осевой момент сопротивления поперечного сечения для симметричных и не симметричных сечений. Прямой поперечный изгиб бруса. Принимаемые гипотезы. Определение касательных напряжений. Формула Журавского. Напряженно-деформированное состояние при изгибе. Три вида расчетов на прочность. /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК2
1.6	Сдвиг. Напряжения при сдвиге. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Потенциальная энергия при сдвиге. Деформации при сдвиге. Связь между упругими постоянными при сдвиге. Практические расчеты простейших конструкций, работающих на сдвиг. Кручение. Кручение прямого бруса круглого поперечного сечения. Основ-ные допущения. Напряжения в поперечных сечениях. Угол закручивания поперечного сечения. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Три вида задач. /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК3

1.7	Понятие об устойчивости упругих систем. Устойчивое и неустойчивое положения равновесия. Критическая сила. Вывод формулы Эйлера. Влияние условий закрепления концов стержня на величину критической силы. Пределы применимости формулы Л.Эйлера. Формула Ф.Ясинского. /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК3
1.8	Определение перемещений в балках при прямом изгибе. Приближенное дифференциальное уравнение упругой линии (изогнутой оси) балки. Определение угловых и линейных перемещений методом непосредственного интегрирования. Вывод уравнения упругой линии балки, записанного методом начальных параметров. Три вида расчетов на жесткость. Теории предельных напряженных состояний (теории прочности). Причины возникновения и назначение теорий прочности. Классические и энергетическая теории прочности. Определение эквивалентных напряжений и расчеты на прочность по теориям предельных состояний. Расчет на прочность пространственных стержневых конструкций. /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК3
1.9	Расчёт ступенчатого стержня на осевое растяжение (сжатие). /Пр/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК1
1.10	Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для статически определимых балок. /Пр/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК1, ТК2
1.11	Определение геометрических характеристик плоских составных сечений. /Пр/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК2

1.12	Исследование напряженного и деформированного состояния в точке плоского тела. /Пр/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК2
1.13	Расчёты на срез и смятие. /Пр/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК3
1.14	Расчёты на прочность и жёсткость при кручении круглых статически определимых стержней. /Пр/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК3
1.15	Построение эпюр продольных сил, поперечных сил и изгибающих моментов для статически определимых рам. /Пр/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК3
	Раздел 2. Лабораторные работы						
2.1	Определение физико-механических характеристик стального образца круглого поперечного сечения при растяжении до разрушения. /Лаб/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК3
2.2	Определение модуля упругости стали первого рода при растяжении стального образца. /Лаб/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК3
2.3	Испытание на сжатие чугунного и деревянного образцов. /Лаб/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК3

2.4	Испытание на срез стального образца и на скалывание – деревянных образцов. /Лаб/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТКЗ
2.5	Определение физико-механических характеристик стального образца круглого поперечного сечения при кручении. /Лаб/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТКЗ
2.6	Определение перемещений при косом изгибе /Лаб/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТКЗ
2.7	Устойчивость сжатых стержней. /Лаб/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТКЗ
2.8	Расчет многопролетной неразрезной балки на ЭВМ. /Лаб/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТКЗ
	Раздел 3. Самостоятельная работа. Четвёртый семестр.						
3.1	Выполнение РГР задачи №1 "Расчеты на прочность и жесткость при центральном растяжении (сжатии)" /Ср/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

3.2	Изучение теоретического материала. Выполнение РГР задачи №2 "Исследование напряженного и деформированного состояния в точке тела". Выполнение РГР задачи №3 "Определение геометрических характеристик плоского составного сечения". Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	4	16	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК1
3.3	Изучение теоретического материала. Выполнение РГР задачи №4 "Расчеты на прочность при прямом поперечном изгибе статически определимой двухопорной балки". Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	4	16	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК2
3.4	Изучение теоретического материала. Выполнение РГР задачи №5 "Определение эпюр внутренних силовых факторов в плоской раме". Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	4	16	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК3
3.5	Сдача отчета по лабораторным работам. Сдача выполненной РГР. /Ср/	4	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК2, ТК3
Раздел 4. Пятый семестр							
4.1	Определение перемещений в упругих системах. Обобщение силы и перемещения. Обозначение перемещений. Действительная и возможная работа внешних и внутренних сил. Теорема о взаимности работ (теорема Бетти). Теорема о взаимности перемещений (теорема Максвелла). Практические способы определения перемещений. Формула перемещений (строка Мора). Способы перемножения эпюр (правило Верещагина, формула Симпсона). /Лек/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК1

4.2	Расчет простейших статически неопределимых балок. Основные понятия. Раскрытие статической неопределимости балок способом сравнения перемещений, методом начальных параметров. Построение эпюр изгибающих моментов и поперечных сил. Многопролетные неразрезные балки. Уравнение трех моментов. Вывод уравнения 3-х моментов. Построение эпюр изгибающих моментов и поперечных сил. Динамическое действие нагрузки. Основные понятия. Расчет элементов конструкции при заданных ускорениях (учет сил инерции). Приближенный метод расчета на удар. Определение динамических напряжений и перемещений при ударе. /Лек/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК2
4.3	Сложное сопротивление. Косой изгиб. Основные понятия и определения. Использование принципа не-зависимости действия сил при определении напряжений и перемещений. Определение нормальных напряжений, положения нейтральной оси. Пример расчета. /Лек/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК2
4.4	Совместное действие изгиба и растяжения (сжатия). Внецентренное растяжение (сжатие) прямых брусков большой жесткости. Определение напряжений, положение нейтральной оси. Ядро сечения. /Лек/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК3
4.5	Совместное действие изгиба и кручения. Определение напряжений при изгибе с кручением валов круглого поперечного сечения. Использование III теории прочности при подборе сечений. /Лек/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК3

4.6	Динамическое действие нагрузок. Основные понятия. Расчет элементов конструкции при заданных ускорениях (учет сил инерции). Приближенный метод расчета на удар. Определение динамических напряжений и перемещений при ударе. Переменные напряжения. Явление усталости материалов. Характеристики циклов переменных напряжений. Виды усталостного разрушения. Выносливость материалов. Предел выносливости. Кривая Велера. /Лек/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК3
4.7	Определение перемещений сечений статически определимых балок методами непосредственного интегрирования и начальных параметров /Пр/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК1
4.8	Раскрытие статической неопределимости балок с помощью уравнения упругой линии балки, записанного методом начальных параметров. Расчеты на прочность и жесткость многопролетных неразрезных балок с помощью уравнения трех моментов. Расчет с помощью ЭВМ. Выдача задачи №2 расчетно-графической работы. /Пр/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК1
4.9	Определение напряжений и деформаций при косом изгибе. /Пр/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК2
4.10	Определение напряжений в поперечных сечениях брусев большой жесткости при внецентренном сжатии. Построение ядра сечения. /Пр/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК2
4.11	Расчеты на прочность при изгибе с растяжением (сжатием). Построение эпюр внутренних усилий, определение положения «опасного» сечения и «опасной» точки. /Пр/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК3

4.12	Расчеты на прочность при продольном изгибе центрально-сжатого прямого стержня. /Пр/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК3
	Раздел 5. Самостоятельная работа. Пятый семестр.						
5.1	Изучение теоретического материала. Выполнение РГР задачи №1 "Расчеты на прочность при изгибе с растяжением (сжатие)". Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	5	24	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК1
5.2	Изучение теоретического материала. Выполнение РГР задачи №2 "Расчеты на прочность при сочетании изгиба с кручением и растяжением (сжатие)". Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	5	24	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК2
5.3	Изучение теоретического материала. Выполнение РГР задачи №3 "Расчеты на прочность при продольном изгибе центрально сжатого стержня". Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	5	20	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК3
5.4	Изучение теоретического материала. Выполнение РГР задачи №4 "Расчеты на прочность и жесткость при ударном действии нагрузки". Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	5	20	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК3
5.5	Сдача выполненной РГР. /Ср/	5	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК2, ТК3
	Раздел 6. Контроль						
6.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	5	18	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК3

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**6.1. Контрольные вопросы и задания**

1. Текущий контроль знаний студентов очной формы обучения проводится в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки знаний, включающей в себя проведение текущего (ТК) и промежуточного контроля (ПК) по дисциплине.

Для контроля освоения практических знаний в течение семестра проводятся текущий контроль по результатам проведения практических занятий и самостоятельного выполнения разделов индивидуальных заданий.

Формами ТК являются: оценка выполненных разделов индивидуальных заданий (письменных работ), устный опрос на по теме аудиторного занятия, доклад (сообщение) на тему аудиторного занятия.

Количество текущих контролей по дисциплине в семестре определяется кафедрой и составляет, как правило, три (ТК1-ТК3).

В ходе промежуточного контроля (ПК) проверяются теоретические знания обучающихся. Данный контроль проводится по разделам (модулям) дисциплины 3 раза в течение семестра. Формами контроля являются тестирование или опрос.

Семестр: 4

Тема ПК1: Растяжение/сжатие и изгиб.

Тема ПК2: Подбор поперечного сечения бруса из условия прочности.

Тема ПК3: Перемещения. Кручение. Прочность и жесткость.

2. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Промежуточная аттестация проводится в форме итогового контроля (ИК) по дисциплине:

Форма: зачет.

1. Дайте определение курса сопротивление материалов.
2. Что понимается под прочностью, жесткостью и устойчивостью конструкции?
3. Какое тело называется брусом (стержнем), пластиной, оболочкой, массивным телом?
4. Охарактеризуйте основные гипотезы и допущения науки о сопротивлении материалов.
5. Что понимается под расчетной схемой сооружения, как она образуется? Приведите пример.
6. Какие силы называются внешними, их виды, характеристики, единицы измерения?
7. Какие силы называются внутренними? В чем сущность метода сечений?
8. Что называется напряжением полным, нормальным, касательным?
9. Перечислите внутренние силовые факторы для общего случая, плоской задачи, линейной задачи.
10. Какова связь между напряжениями и внутренними усилиями в поперечном сечении бруса?
11. Какой случай нагружения называется центральным растяжением (сжатием)?
12. Как строятся эпюры продольных сил в брус, нагруженном несколькими продольными силами вдоль оси бруса?
13. Какие деформации бруса, называются абсолютными и какие относительными? Какие деформации называются упругими и какие остаточными? Что называется наклепом?
14. Выведите формулу нормальных напряжений при растяжении (сжатии). Какие предпосылки используются при выводе этой формулы?
15. Как строятся эпюры продольных сил и перемещений в брус, находящегося под действием собственного веса?
16. Выведите формулу для определения перемещений при растяжении (сжатии).
17. Приведите три вида расчетов на прочность и жесткость при растяжении (сжатии).
18. Сформулируйте закон Гука при линейной деформации, при сдвиге. Какую величину называют модулем упругости, и какова его размерность?
19. Что называется пределом пропорциональности, пределом упругости, пределом текучести, пределом прочности?
20. Что понимается под напряженным состоянием в точке? Какое напряженное состояние называется объемным, какое плоским и какое линейным?
21. Докажите свойство парности (взаимности) касательных напряжений.
22. Выведите зависимости для определения нормальных и касательных напряжений на произвольной площадке. Как определяется положение главных площадок?
23. Дайте определение главных площадок и главных напряжений. Как определяются максимальные касательные напряжения и как расположены площадки, по которым они действуют?
24. Какой случай напряженного состояния называется чистым сдвигом? Опишите деформации при чистом сдвиге и сформулируйте закон Гука при сдвиге.
25. Что понимают под деформированным состоянием в точке тела? Выведите зависимости для обобщенного закона Гука.
26. Выведите зависимость между относительным изменением объема и главными напряжениями.
27. Что называется статическим моментом сечения относительно оси? В каких единицах он измеряется? Для каких осей статический момент сечения равен нулю?
28. Как определяются координаты центра тяжести сечения для составного сечения?
29. Что называется осевым, центробежным, полярным моментами сечения? В каких единицах они измеряются?
30. Какие оси сечения называются главными центральными? Какими свойствами они обладают? Какими выражениями определяются величины главных моментов инерции и положение главных осей?
31. Выведите зависимости главных центральных моментов инерции для прямоугольного и круглого сечений.
32. Что называется крутящим моментом? Как строятся эпюры крутящих моментов?
33. Выведите формулу касательных напряжений при кручении бруса круглого поперечного сечения. Охарактеризуйте эпюру напряжений. Как записывается условие прочности при кручении?
34. Что называется жесткостью бруса при кручении? Запишите условие жесткости для вала? Что такое абсолютный и относительный углы закручивания?

35. Приведите три вида расчетов на прочность и жесткость при кручении.
36. Какой силовой фактор вызывает изгиб бруса? Что такое нейтральный слой, нейтральная линия, силовая плоскость, силовая линия, главная плоскость инерции?
37. Выведите дифференциальные зависимости между интенсивностью распределенной нагрузки и внутренними усилиями при изгибе, кручении и растяжении (сжатии).
38. Сформулируйте правила построения и контроля эпюр Q_y и M_x при изгибе.
39. Чем отличаются чистый изгиб от поперечного изгиба, прямой изгиб от косого изгиба?
40. Опишите соотношение между величиной изгибающего момента и кривизной изогнутой оси бруса.
41. Выведите формулу нормальных напряжений при изгибе. Охарактеризуйте эпюру напряжений, величину наибольших нормальных напряжений, момента сопротивления балок при изгибе.
42. Запишите формулу касательных напряжений при изгибе. Охарактеризуйте параметры, входящие в эту формулу, приведите пример ее использования.
43. Постройте эпюры касательных напряжений для прямоугольного и двутаврового сечения бруса.
44. Приведите формулировку и аналитическую запись условий прочности при изгибе. Приведите три вида расчетов на прочность при изгибе.
45. Что называется упругой линией балки? Какие виды перемещений получают поперечные сечения при изгибе? Какова зависимость между прогибом и углом поворота сечений балки?
46. Приведите выражения для определения углов поворота и прогибов поперечных сечений балок при изгибе в дифференциальной форме. Почему их применение не рационально при числе грузовых участков более двух?
47. Когда может наблюдаться скачок в угле поворота и скачок в прогибе на упругой линии балки?
48. Выведите уравнения прогибов и углов поворота сечений балки методом начальных параметров.
49. Приведите дифференциальные зависимости между прогибом сечения, углом поворота сечения, поперечной силой, изгибающим моментом, а также правила построения эпюр углов поворота и прогибов сечений, сформулированные на их основе.
50. В чем заключается явление потери устойчивости сжатого стержня? Что называется продольным изгибом прямого стержня?
51. Какая нагрузка называется критической?
52. Выведите формулу Эйлера для определения критической силы сжатого стержня.
53. Как учитывается влияние способа закрепления концов стержня на величину критической силы?
54. Каковы пределы применимости формулы Эйлера?
55. Как определяется критическая сила по Ясинскому?
56. Какой вид имеет график зависимости критических напряжений от гибкости для стальных стержней (Ст 3)?
57. Приведите три вида расчетов на устойчивость.
58. Как производится расчет сжатых стержней с использованием коэффициентов продольного изгиба? Привести порядок расчета в случае поверочного и проектировочного расчетов.
59. Что представляют собой теории прочности?
60. В чем сущность I теории прочности? Укажите ее недостатки и область применения.
61. В чем сущность II теории прочности? Укажите ее недостатки и область применения.
62. В чем сущность III теории прочности? Укажите ее недостатки и область применения.
63. В чем сущность энергетической (IV) теории прочности? Укажите ее недостатки и область применения.

Задачи

1. Построить эпюры Q и M для заданной статически определимой балки.
2. Построить эпюры N , Q и M для заданной статически определимой рамы.
3. Определить значения главных центральных моментов инерции плоского составного сечения и положение главных центральных осей.
4. Для заданной балки подобрать прямоугольное и круглое сечения из условия прочности по нормальным напряжениям. Проверить принятые сечения по касательным напряжениям. Построить эпюры нормальных и касательных напряжений в «опасном» сечении.
5. Для заданной балки подобрать сечение в виде прокатного профиля (двутавр, швеллер) из условия прочности по нормальным напряжениям. Выполнить проверку принятого сечения по главным напряжениям.
6. Для статически определимого ступенчатого бруса, находящегося под действием осевых сосредоточенных сил (распределенных сил, собственного веса, перепада температур) подобрать сечение из условия прочности по нормальным напряжениям. Построить эпюры продольных сил, нормальных напряжений и перемещений. Подобрать поперечное сечение из условий прочности и жесткости.
7. Для статически определимого бруса круглого поперечного сечения построить эпюры крутящих моментов, абсолютных и относительных углов закручивания от действия заданных сосредоточенных и распределенного крутящих моментов. Подобрать поперечное сечение (кольцевое и сплошное круговое) из условий прочности и жесткости.
8. Для выделенного элемента, находящегося в плоском напряженном состоянии определить положение главных площадок, площадок сдвига, значения главных напряжений, экстремальных касательных напряжений, относительных перемещений и угла сдвига.
9. Для статически определимой балки заданного поперечного сечения построить эпюры Q и M . В заданном сечении для заданной точки определить значения нормальных и касательных напряжений. Найти перемещение заданного сечения.
10. Для статически определимой балки построить упругую линию балки. Подобрать сечение балки (прокат) из условий прочности и жесткости.

Семестр: 5

Тема ПК1: Растяжение/сжатие и изгиб.

Тема ПК2: Подбор поперечного сечения бруса из условия прочности.

Тема ПКЗ: Перемещения. Кручение. Прочность и жёсткость.

2. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Промежуточная аттестация проводится в форме итогового контроля (ИК) по дисциплине:

Форма: экзамен.

1. Какая балка называется статически неопределимой? Что называется «лишним» неизвестным? Как определяется степень статической неопределимости балки (пример)?
2. Показать на примере применение уравнения упругой линии балки, записанного методом начальных параметров к раскрытию статической неопределимости.
3. Показать на примере применение способа сравнения перемещений к раскрытию статической неопределимости балки.
4. Что представляет собой многопролетная неразрезная балка?
5. Выведите уравнение трех моментов.
6. Что называется «опасным» состоянием материала?
7. Какая точка тела называется «опасной»?
8. Что называется эквивалентным напряжением?
9. Какие два напряженных состояния называются равноопасными?
10. Почему определение прочности в случаях сложного напряженного состояния приходится решать на основе результатов опытов, проводимых при одноосном напряженном состоянии?
11. Что представляют собой теории прочности?
12. В чем сущность I теории прочности? Укажите ее недостатки и область применения.
13. В чем сущность II теории прочности? Укажите ее недостатки и область применения.
14. В чем сущность III теории прочности? Укажите ее недостатки и область применения.
15. В чем сущность энергетической (IV) теории прочности? Укажите ее недостатки и область применения.
16. В чем сущность теории прочности О. Мора? Укажите ее недостатки и область применения.
17. Перечислите виды сложных деформаций.
18. По какому общему плану решается большинство задач на сложное сопротивление?
19. Какой изгиб бруса называется неплоским?
20. Какой изгиб бруса называется косым?
21. Как определяются нормальные напряжения в поперечных сечениях бруса при косом изгибе?
22. Выведите уравнение нейтральной линии при косом изгибе. Как определяются перемещения при косом изгибе?
23. Как определяются максимальные нормальные напряжения для бруса прямоугольного сечения в случае изгиба с растяжением?
24. Как определяется положение нейтральной линии в случае изгиба с растяжением (сжатием) бруса большой жесткости?
25. Какие внутренние силовые факторы возникают в поперечных сечениях бруса, нагруженного внецентренно приложенной силой?
26. Как определяются нормальные напряжения для внецентренно сжатого (растянутого) бруса большой жесткости.
27. Выведите уравнение нейтральной линии в случае внецентренно растянутого (сжатого) бруса большой жесткости.
28. Что называется ядром сечения? С какой целью введено это понятие?
29. Приведите порядок построения ядра сечения (пример).
30. Выведите зависимости для определения эквивалентных напряжений по теории прочности наибольших касательных напряжений, энергетической теории прочности и теории прочности Мора, в случае изгиба с кручением и растяжением (сжатием) для бруса круглого поперечного сечения.
31. Какие нагрузки называются статическими? Какие нагрузки называются динамическими?
32. Как подразделяются динамические нагрузки?
33. В чем заключается расчет элементов конструкций при заданных ускорениях (учет силы инерции), приведите пример?
34. Выведите формулу для определения динамического коэффициента в случае, когда массой системы, подвергающейся удару, можно пренебречь.
35. Как определяются перемещения при ударе?
36. Как определяются напряжения при ударе?
37. Применение, каких конструктивных мероприятий позволяет уменьшить напряжение при ударном действии нагрузки (пример).
38. Как определяются напряжения в случае продольного удара, в случае изгибающего удара, в случае скручивающего удара?
39. Определение перемещений балок методом начальных параметров. Граничные условия. Определение начальных параметров.
40. Уравнения метода начальных параметров (изгиб балок) при двух и более участках. Граничные условия. Определение начальных параметров.
41. Возможная и действительные работы внутренних сил.
42. Теорема о взаимности возможных работ (теорема Бетти).
43. Теорема о взаимности удельных перемещений (теорема Максвелла).
44. Общая формула определения перемещений в стержневых системах (строка Мора).
45. Вычисление интегралов строки Мора методом Верещагина, методом численного интегрирования (метод Симпсона).
46. Ядро сечения при внецентренном растяжении (сжатии). Ядро сечения прямоугольного и круглого поперечных сечений.

47. Изгиб с кручением. Определение усилий. Напряжения при изгибе с кручением.
48. Расчет валов при изгибе с кручением по (Ш и 1У теориям прочности).
49. Переменные напряжения. Явление усталости. Циклы напряжений. Характеристика цикла. Предел выносливости.
50. Определение предела выносливости. Кривая Велера. Влияние асимметрии цикла.

Задачи

1. Для заданной балки, повернутой на угол α построить эпюры M в главных плоскостях инерции. Определить положение «опасного» сечения и «опасной» точки в нем. Построить эпюру экстремальных нормальных напряжений.
2. Для сечения заданного внецентренно сжатого (растянутого) бруса построить эпюру нормальных напряжений, проверить прочность бруса. Построить ядро сечения.
3. Для заданной стержневой системы (балки, рамы), испытывающей деформацию изгиба с растяжением (сжатием), установить положение «опасного» сечения, подобрать поперечное (прокатный профиль).
4. Для стержня с ломаным очертанием построить эпюры внутренних силовых факторов. Подобрать круглое поперечное сечение, используя теорию прочности III, IV или Мора.
5. Из условия устойчивости подобрать поперечное сечение центрально-сжатого стержня.
6. Раскрыть статическую неопределимость заданной балки, используя уравнение 3-х моментов. Построить эпюры Q и M .
7. Раскрыть статическую неопределимость заданной балки, используя уравнение упругой линии балки, записанное методом начальных параметров. Построить эпюры Q и M .
8. Раскрыть статическую неопределимость заданной балки, используя способ сравнения перемещений. Построить эпюры Q и M .
9. Для балки на жестких опорах, находящейся под действием падающего груза определить коэффициент динамичности, наибольшие нормальные напряжения и прогиб в заданном сечении. Заменить опоры балки на упругие и определить упомянутые величины. Полученные результаты сравнить.
10. Для заданной стержневой конструкции, совершающей вращательное движение, определить допустимое число оборотов в минуту (диаметр поперечного сечения) из условия прочности по нормальным напряжениям.

ПРИМЕЧАНИЕ: исходные данные для задач хранятся в бумажном виде на соответствующей кафедре.

6.2. Темы письменных работ

Структура пояснительной записки расчетно-графической работы

и ее ориентировочный объем

Задание (1 с.)

4-й семестр

РГР: «Расчеты на прочность и жесткость при простых видах деформаций».

Задача №1. Расчеты на прочность и жесткость при центральном растяжении (сжатии).

Задача №2. Исследование напряженного и деформированного состояния в точке тела.

Задача №3. Определение геометрических характеристик плоского составного сечения.

Задача №4. Расчеты на прочность при прямом поперечном изгибе статически определимой двухопорной балки.

Задача №5. Определение эпюр внутренних силовых факторов в плоской раме.

5-й семестр

РГР: «Расчеты на прочность и жесткость при сложных видах деформаций».

Задача №1. Расчеты на прочность при изгибе с растяжением (сжатием).

Задача №2. Расчеты на прочность при сочетании изгиба с кручением и растяжением (сжатием).

Задача №3. Расчеты на прочность при продольном изгибе центрально сжатого стержня.

Задача №4. Расчеты на прочность и жесткость при ударном действии нагрузки.

Список использованных источников (0,5с.)

Выполняется РГР студентом индивидуально под руководством преподавателя во внеаудиторное время, самостоятельно.

Срок сдачи законченной работы на проверку руководителю указывается в задании. После проверки и доработки указанных замечаний, работа защищается. При положительной оценке выполненной студентом работе на титульном листе работы ставится - "зачтено"

6.3. Процедура оценивания

1. Процедура оценивания

Рейтинговый балл по БРС за работу в семестре по дисциплине не может превышать 100 баллов (min51):

$$S = TK + ПК + A$$

Распределение количества баллов для получения зачета или экзамена:

TK+ПК от 51 до 85; A от 0 до 15.

Если при изучении дисциплины учебным планом запланировано выполнение реферата, РГР, курсового проекта (работы), то для их оценки выделяется один ПК. Такие виды работ оцениваются от 15 до 25 баллов.

Сдача работ, запланированных учебным планом, является обязательным элементом, независимо от количества набранных баллов по другим видам TK и ПК.

Независимо от результатов предыдущего этапа контроля в семестре (TK или ПК), обучающийся допускается к

следующему.

Если обучающийся в конце семестра не набрал минимальное количество баллов (51 балл), то для него обязательным становятся:

- ПК – РГР / курсовой проект (работа) / реферат, запланированный учебным планом. Если при изучении дисциплины учебным планом не установлено выполнение вышеперечисленных работ, то выполняется один ПК, предложенный преподавателем (например, устный или письменный опрос, реферат, тестирование и т.п.);
- ИК – сдача зачета или экзамена, в сроки, установленные расписанием промежуточной аттестации. Оценивание производится по пятибалльной шкале. В ведомости в графу «Экзаменационная оценка» выставляется оценка по результатам ИК.

Максимальное количество баллов за РГР / курсовой проект (работу) / реферат, запланированный учебным планом равно 25 (min15). Пересчет баллов в оценку по пятибалльной шкале выполняется по таблице 1.

Таблица 1 – Пересчет баллов за реферат, РГР, курсовой проект (работу) по 5-ти бальной шкале

Рейтинговый балл Оценка по 5-ти бальной шкале

25-23	Отлично
22-19	Хорошо
18-15	Удовлетворительно
<15	Неудовлетворительно

Критерии оценки уровня сформированности компетенций и выставления баллов за реферат, расчетно-графическую работу, курсовую работу (проект): соответствие содержания работы заданию; грамотность изложения и качество оформления работы; соответствие нормативным требованиям; самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала; использование рекомендованной и справочной литературы; правильность выполненных расчетов и графической части; обоснованность и доказательность выводов.

Для расчета итоговой оценки по дисциплине необходимо итоговые баллы (S) перевести в пятибалльную шкалу с использованием таблицы 2.

Таблица 2 – Пересчет итоговых баллов дисциплины по 5-ти бальной шкале

Рейтинговый балл

(итоговый балл по дисциплине)

Оценка по 5-ти бальной шкале

86-100	Отлично
68-85	Хорошо
51-67	Удовлетворительно
<51	Неудовлетворительно

Итоговый контроль(ИК) проводится в форме зачета или экзамена. Оценивание производится по 5-ти бальной шкале.

Оценка сформированности компетенций у обучающихся и выставление оценки по дисциплине ведется следующим образом: для студентов очной формы обучения итоговая оценка по дисциплине выставляется по 100-бальной системе, затем переводится в оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» / «зачтено» и «не зачтено»; для студентов заочной и очно-заочной формы обучения оценивается по пятибалльной шкале, оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» / «зачтено» или «не зачтено».

Высокий уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «отлично» или «зачтено» (86-100 баллов): глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет

тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал учебной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Системно и планомерно работает в течении семестра.

Повышенный уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «хорошо» или «зачтено» (68-85 баллов): твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Системно и планомерно работает в течении семестра.

Пороговый уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «удовлетворительно» или «зачтено» (51-67 баллов): имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Пороговый уровень освоения компетенций не сформирован, итоговая оценка по дисциплине «неудовлетворительно» или «незачтено» (менее 51 балла): не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Общий порядок проведения процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, соответствие индикаторам достижения сформированности компетенций определен в следующих локальных нормативных актах:

1. Положение о текущей аттестации знаний обучающихся в НИМИ Донской ГАУ (от 15 мая 2024 г.).
2. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (в действующей редакции).

Документы размещены в свободном доступе на официальном сайте НИМИ Донской ГАУ <https://ngma.su/> в разделе: Главная страница/Сведения об образовательной организации/Документы.

6.4. Перечень видов оценочных средств

1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

- тесты или билеты для проведения промежуточного контроля (ПК). Хранятся в бумажном виде на соответствующей кафедре;
- разделы индивидуальных заданий (письменных работ) обучающихся;
- задачи и задания.

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

- комплект билетов для экзамена/зачета. Хранится в бумажном виде на соответствующей кафедре. Подлежит ежегодному обновлению и переутверждению. Число вариантов билетов в комплекте не менее числа студентов на экзамене.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Волосухин В.А., Логвинов В.Б.	Сопротивление материалов: учебник	Москва: РИОР, 2014,
Л1.2	Межецкий Г. Д., Загребин Г. Г., Решетник Н. Н.	Сопротивление материалов: учебник	Москва: Издат.-торг. корпорация «Дашков и К°», 2016, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453911
Л1.3	Гордели Т.Н.	Сопротивление материалов: курс лекций для студ. заоч. формы обуч. направл. подготовки "Наземные транспортно-технологические комплексы", "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"	Новочеркасск, 2020, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=384757&idb=0
Л1.4	Санников В. А.	Сопротивление материалов: учебное пособие	Санкт-Петербург: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2021, https://e.lanbook.com/book/220319
Л1.5	Овтов В. А.	Сопротивление материалов: учебное пособие для самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлениям подготовки: 35.03.06 агроинженерия; 23.03.03 эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	Пенза: ПГАУ, 2018, https://e.lanbook.com/book/131200
Л1.6	Баранникова С. А., Моисеенко М. О., Савченко В. И., Фурсова Н. А.	Сопротивление материалов. Сложное сопротивление: учебное пособие	Томск: Томский государственный архитектурно-строительный университет (ТГАСУ), 2023, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=714874

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Гордели Т.Н.	Сопротивление материалов: лабораторный практикум для студ. заоч. формы обуч. направл. подготовки "Наземные транспортно-технологические комплексы", "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"	Новочеркасск, 2020, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=384755&idb=0
Л2.2	Гаврилова Т. Ф., Гордиенко Е. П., Разуваев А. А.	Сопротивление материалов: практикум для студентов очной формы обучения. В 2 ч.	Тольятти: ТГУ, 2017, https://e.lanbook.com/book/140275
Л2.3	Баранникова С. А.	Сопротивление материалов: физические основы прочности конструкционных материалов: учебное пособие	Томск: Томский государственный архитектурно-строительный университет (ТГАСУ), 2023, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=714841

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1		Сопротивление материалов: методические указания и задание по выполнению расчетно-графической работы студентами по направлению "Природообустройство и водопользование", "Техносферная безопасность", "Гидромелиорация"	Новочеркасск, 2018,
ЛЗ.2	Гордели Т.Н.	Сопротивление материалов: практикум для студ. заоч. формы обуч. направл. подготовки "Наземные транспортно-технологические комплексы", "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"	Новочеркасск, 2020, http://biblio.dongau.ru/MegaProNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=384754&idb=0
ЛЗ.3	Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; сост. Т.Н. Гордели	Сопротивление материалов: метод. указания для выполн. контр. работы студ. заоч. формы обуч. направл. подготовки "Наземные транспортно-технологические комплексы", "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"	Новочеркасск, 2020, http://biblio.dongau.ru/MegaProNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=384756&idb=0

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

7.2.1	официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку	www.ngma.su
7.2.2	Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	http://www.tehlit.ru/index.htm
7.2.3	сайт для проведения Федерального интернет-тестирования в сфере профессионального образования	www.i-exam.ru
7.2.4	Механика	https://scicenter.online/mechanika-uchebnik-scicenter/konspekt-lektsiy-mehanike.html
7.2.5	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ	http://www.garant.ru/

7.3 Перечень программного обеспечения

7.3.1	Renga (система архитектурно-строительного проектирования, проектирования металлических и железобетонных конструкций и инженерных систем)	Сертификат ДЛ-21-00112 от 17.09.2021 с ООО «Ренга Софтвэа
7.3.2	Интегрированная система прочностного анализа и проектирования конструкций Structure CAD Office 11.1 и 11.3	лицензия № 8719м от 27.09.2010 с ООО НПО "SCAD SOFT", лицензия № 8720м от 27.09.2010 с ООО НПО "SCAD SOFT"
7.3.3	CorelDRAW Graphics Suite X4 Education License ML (1-60)	LCDDGSX4MULAA от 24.09.2009
7.3.4	ЛИРА 10	Соглашение № 356145 от 28.09.2021г. с ООО "ЛИРА софт"
7.3.5	Opera	
7.3.6	Google Chrome	
7.3.7	Yandex browser	
7.3.8	7-Zip	
7.3.9	MS Windows XP, 7, 8, 8.1, 10;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.10	MS Office professional;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.11	Java Agent Development Framework (JADE)	GNU LESSER GENERAL PUBLIC LICENSE Version 3, 29 June 2007
7.3.12	Microsoft Teams	Предоставляется бесплатно
7.3.13	Платформа nanoCAD 23.0	Образовательная лицензия NC230P-158910
7.3.14	nanoCAD Инженерный BIM 24.0	Образовательная лицензия NCBIM240-04276
7.3.15	Платформа nanoCAD 24.0	Образовательная лицензия NC240P-80066
7.3.16	Платформа nanoCAD 25.0	Образовательная лицензия NC250P-29704
7.3.17	nanoCAD BIM Строительство 24.1	Образовательная лицензия NBIMB240-01812

7.4 Перечень информационных справочных систем

7.4.1	База данных ООО "Издательство Лань"	https://e.lanbook.ru/books
7.4.2	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
8.1	016 (1 зал)	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт., проектор Aser - 1 шт., ноутбук Aser - 1 шт.; Конструкции переходов от откосов каналов к устоям сооружений; Лоток с моделями водопроводящих сооружений акведука и дюкера, мерные водосливы, шпигенмасштабы; Лоток с моделями сопрягающих сооружений: быстротока и многоступенчатого перепада, мерные водосливы, шпигенмасштабы; Элементы искусственной шероховатости для быстротока (моделей): нормальные бруски, шашки, одиночный зигзаг, мерные водосливы, линейки; Лоток с моделью шахтного и сифонного водосбросов, мерные водосливы, шпигенмасштабы; Лоток с моделью водосбросного сооружения наносохранилища, мерные водосливы, шпигенмасштабы; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.2	016 (2 зал)	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт., проектор Aser - 1 шт., ноутбук Aser - 1 шт.; Учебно-наглядные пособия; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.3	112	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран – 1 шт., проектор ACER – 1 шт., ноутбук DEL – 1 шт.; Учебно-наглядные пособия – 26 шт.; Доска ? 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015. – Режим доступа : http://ngma.su 2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015. – Режим доступа : http://ngma.su 3. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (введено в действие приказом директора НИМИ Донской ГАУ №3-ОД от 18 января 2018 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2018. – Режим доступа : http://ngma.su 4.Сопровождение материалов : методические указания и задания к выполнению расчетно-графической работы студентами по направлению "Гидромелиорация", "Техносферная безопасность", "Природообустройство и водопользование" (уровень бакалавриат) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; сост. В.А. Волосухин, А.А. Михайлин. - Новочеркасск, 2017. - URL: http://biblio.dongau.ru/MegaProNIMI/Web.		