



Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»

Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кафедра математики, информационных систем и технологий

УТВЕРЖДАЮ
И. о. директора филиала

(подпись)

Глинкина Е.Ф.
«28» января 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «Сопротивление материалов. Прикладная механика»

Направление подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов

Направленность (профиль) Организация перевозок и управление на транспорте

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная, заочная

Воронеж
2025

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Владение методами эвристического, оптимизационного и имитационного моделирования, статистического анализа	Знать устройство и работу конструкций деталей и узлов, материалы, применяемые для изготовления деталей, основы и методы расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций при простом сопротивлении. Уметь применять основные научные понятия и теории, методы математического анализа, теоретического и экспериментального исследования, работать с проектно-конструкторской документацией, технической литературой, справочниками. Владеть навыками в использовании основных законов физики, основных научных понятий и теорий, методов математического анализа.
	ОПК-1.2 Планирование, проведение вычислительных экспериментов и анализ их результатов	Знать основы экспериментального исследования механического поведения материалов и элементов конструкций. Уметь разбираться в первичных видах отказов деталей машин и принимать эффективные меры по продлению срока службы машин; Владеть методами повышения надежности и долговечности узлов машин и снижения их материалоемкости при конструировании деталей и узлов общего назначения, навыками определения основных механических свойств материалов по результатам стандартных лабораторных испытаний.
ОПК-3 Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения,	ОПК-3.1 Применение системы фиксации и регистрации свойств и связей транспортных объектов в естественных производственных условиях или в	Знать способы измерений, записи и хранения результатов наблюдений, методы обработки и представления экспериментальных данных Уметь обрабатывать экспериментальные данные, интерпретировать и профессионально

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	искусственном, специально организованном эксперименте	представлять полученные результаты Владеть навыками работы с измерительными приборами и инструментами
	ОПК - 3.2 Реализация познавательных операций, осуществляемых в отношении транспортных объектов, поставленных в условия, которые должны способствовать обнаружению, сравнению, измерению объективных свойств, связей, отношений объектов и проверке истинности теории в отношении этих свойств, связей, отношений	Знать теоретические основы безопасной эксплуатации механизмов, деталей машин и узлов, оценки их состояния и расчетов их на прочность, жесткость и устойчивость в эксплуатационных условиях Уметь применять методы безопасной эксплуатации механизмов, деталей машин и узлов, оценки их состояния и расчетов их на прочность, жесткость и устойчивость в эксплуатационных условиях Владеть методиками обеспечения безопасной эксплуатации механизмов, деталей машин и узлов, оценки их состояния и расчетов их на прочность, жесткость и устойчивость в эксплуатационных условиях
	ОПК-3.3 Реализация активного практического воздействия на изучаемые транспортные процессы, обработка и оценка получаемых результатов	Знать основные понятия, определения и законы сопротивления материалов для реализации активного практического воздействия на изучаемые транспортные процессы, обработки и оценки получаемых результатов Уметь логически мыслить, применять основные понятия и законы сопротивления материалов для реализации активного практического воздействия на изучаемые транспортные процессы, обработки и оценки получаемых результатов Владеть навыками применения основных законов сопротивления материалов для реализации активного практического воздействия на изучаемые транспортные процессы, обработки и оценки получаемых результатов

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Сопротивление материалов. Прикладная механика» относится к обязательной части учебного плана направления 23.03.01 «Технология транспортных процессов», направленность (профиль): «Организация перевозок и управление на транспорте» и изучается на 2 курсе по

очной и заочной формам обучения.

Дисциплина заимствует аппарат исследований из математики. Методы анализа сил, напряжений - из теоретической механики, свойства конструкционных материалов - из материаловедения, технологии конструкционных материалов, умение читать любой технический чертеж - из компьютерной графики, требования к точности изделий, к качеству поверхностей и геометрии изделия - из метрологии, стандартизации, сертификации.

Для изучения дисциплины студент должен:

Знать: фундаментальные основы математики, современные средства вычислительной техники, основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической физики, основы материаловедения.

Уметь: самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по техническим наукам; работать на персональном компьютере, пользоваться основными офисными приложениями, применять полученные знания по физике и теоретической механике.

Владеть: первичными навыками и основными методами практического использования современных компьютеров для выполнения математических расчетов, оформления результатов расчета, современной научной литературой, навыками ведения эксперимента.

Дисциплина «Сопротивление материалов. Прикладная механика» необходима в качестве предшествующей для изучения дисциплин учебного плана, которые формируются участниками образовательных отношений, определяющими профиль программы бакалавриата: «Грузоведение», «Пути сообщения, технологические сооружения», «Транспортная инфраструктура», «Перегрузочное оборудование».

3. Объем дисциплины в зачетных единицах и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часа.

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий

Таблица 2

Объем дисциплины по составу

Вид учебной работы	Форма обучения			
	Очная		Заочная	
	Всего часов	из них в семестре	Всего часов	курс
		№3		2
Общая трудоемкость дисциплины	72	72	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего	34	34	8	8
В том числе:				
Лекции	17	17	4	4
Практическая подготовка, всего в том числе	17	17	4	4
Практические занятия	17	17	4	4
Лабораторные работы	-	-	-	-
Самостоятельная работа, всего	38	38	60	60
В том числе:				

Расчетно-графическая работа	9	9	-	-
Контрольная работа	4	4		
Другие виды самостоятельной работы	25	25	60	60
Промежуточная аттестация: зачет	0	0	4	4

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

4.1. Лекции. Содержание разделов (тем) дисциплины

Таблица 3

Содержание разделов (тем) дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по форме обучения	
			Очная	Заочная
Сопротивление материалов				
1.	Модели твердых деформируемых тел	Предмет и содержание курса сопротивления материалов. Объект, модель (расчетная схема), математическая модель. Стержень, балка, вал, брус, пластина, плита, оболочка	0,5	0,5
2.	Внутренние силовые факторы	Внутренние силовые факторы, уравнения равновесия. Эпюры продольных сил, поперечных сил, изгибающих моментов, крутящих моментов	0,5	0,5
3.	Растяжение и сжатие стержней	Растяжение и сжатие стержней, принцип Сен-Венана, гипотеза плоских сечений. Напряжения при растяжении и сжатии. Закон Гука, модуль упругости, коэффициент Пуассона	2	2
4.	Механические, упругие и неупругие свойства материалов	Механические, упругие и неупругие свойства материала. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали. Допускаемые напряжения, условие прочности при растяжении и сжатии	2	
5.	Плоский поперечный изгиб балки	Плоский поперечный изгиб балки. Основные понятия, гипотезы. Нормальные напряжения. Касательные напряжения. Перемещения. Расчеты на прочность. Расчеты на жесткость	2	
6.	Кручение валов круглого поперечного сечения	Кручение валов круглого поперечного сечения. Основные понятия. Касательные напряжения. Угол закручивания. Расчеты на прочность. Расчеты на жесткость	2	
7.	Усталость материалов. Предел выносливости	Модели усталостного разрушения. Циклы напряжений. Предел выносливости	2	
Детали машин				
8.	Общие вопросы	Деталь, узел, комплект, изделие,	1	0,5

	конструирования деталей машин	машинный агрегат. Виды и содержание конструкторской документации. Классификация деталей машин. Основные критерии работоспособности деталей машин. Стандартизация. Взаимозаменяемость. Материалы.		
9.	Механические передачи	Назначение и роль передач в машинах. Общие кинематические и энергетические соотношения в передачах. Классификация передач.	1	0,5
10.	Зубчатые передачи	Общие сведения, принцип работы, классификация. Основы теории зацепления. Методы нарезания зубьев. Материалы и конструкция колес.	2	-
11	Подшипники качения	Изучение конструкций опор, видов отказа. Проверочные расчеты подшипников качения.	2	

4.2. Практические/семинарские занятия

Таблица 4

Практические/семинарские занятия

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание семинарских/ практических занятий	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Заочная
1	Модели твердых деформируемых тел Внутренние силовые факторы	Внутренние силовые факторы, уравнения равновесия. Эпюры продольных сил, поперечных сил, изгибающих моментов, крутящих моментов.	2	2
	Растяжение и сжатие стержней. Механические, упругие и неупругие свойства материалов	Расчет статически определимых и неопределимых стержневых систем.	4	2
	Плоский поперечный изгиб балки	Расчет балок на прочность и жесткость при плоском поперечном изгибе	6	-
	Усталость материалов. Предел выносливости	Расчеты на усталостную прочность.	2	-
2	Зубчатые передачи	Решение задач расчета цилиндрических зубчатых передач на контактную и изгибную выносливость.	3	-

5. Самостоятельная работа

Таблица 5

Самостоятельная работа

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Наименование работы и содержание
1.	Подготовка к практическим занятиям	В соответствии с изучаемой темой
2.	Самостоятельное изучение онлайн-	Онлайн-курс «Соппротивление материалов.

	курса	Прикладная механика» https://sdo-vfgumrf.ru/
3	Выполнение расчетно-графической работы	Расчет кронштейна
4	Выполнение контрольной работы	Расчет статически неопределимой стержневой системы

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы для самостоятельной работы обучающихся, необходимой для освоения дисциплины

Таблица 6

Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы

Название	Автор	Вид издания (учебник, учебное пособие)	Место издания, издательство, год издания, кол-во страниц
Основная литература			
Сопротивление материалов и конструкций	Н. В. Валишвили, С. С. Гаврюшин	учебник для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 429 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/536795
Сопротивление материалов. Конспект лекций	Е. Ю. Асадулина	учебное пособие для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 254 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/539050
Прикладная механика	В. В. Джамай, Е. А. Самойлов, А. И. Станкевич, Т. Ю. Чуркина	учебник для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 360 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/510780
Дополнительная литература			
Сопротивление материалов. Сборник заданий с примерами их решений	В. Г. Атапин	учебное пособие для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 151 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/514156
Сопротивление материалов. Практикум	С. Н. Кривошапко, В. А. Копнов	учебное пособие для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 353 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/536722
Прикладная механика	В. М. Зиомковский, И. В. Троицкий под научной	учебное пособие для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 286 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:

	редакцией В. И. Вешкурцева		https://urait.ru/bcode/538960
Учебно-методическая литература для самостоятельной работы			
Сопротивление материалов. Сборник заданий с примерами их решений	В. Г. Атапин	учебное пособие для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 151 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/514156
Методические рекомендации для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Сопротивление материалов. Прикладная механика»	И.А. Матыцина, С.Н. Черняева	Методические указания	Воронеж: Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова», 2025

8. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем (при наличии)

Таблица 7

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных / информационной справочной системы	Ссылка на информационный ресурс
1	Сопротивление материалов	https://soprotmat.ru/
2	Сопромат для Чайников	https://ssopromat.ru/
2	Механические передачи	http://eam.su/peredachi-ix-vi-dy-frikci-onnye-remennye-cepnye-zubchatye-chervyachnye.html
3	Определитель марки стали	https://scraptraffic.com/opredelenie-splavov/

9. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Таблица 8

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, распространяется свободно)
1	Операционная система Microsoft Windows 7 x64	Сублицензионный договор № ЮС-2018-00146 от 05.02.2018г., ООО «Южная Софтверная Компания»
2	Операционная система Microsoft Windows 10 x64	Сублицензионный договор № ЮС-2019-0146 от 05.02.2019 ООО «Южная Софтверная Компания»
3	Офисный пакет программ Microsoft Office 2007 x64	Государственный контракт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»
4	Система дистанционного обучения на базе платформы Moodle	GNU GPL

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

Таблица 9

Описание материально-технической базы

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Специализированная многофункциональная аудитория 29: - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа; - учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций; - учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.	1. Столы - 9 шт. 2. Столы компьютерные – 11 шт. 3. Стулья - 28 шт. 4. Шкаф со стеклом – 1 шт. 5. Доска аудиторная 1 6. Проекционный экран – 1 шт. 7. Проектор BenQ - 1 шт. 8. Колонки DEXP R140 - 1 компл. 9. Персональный компьютер (монитор, системный блок, клавиатура, мышь) - 11 шт. 10. Рециркулятор бактерицидный – 1 шт. 11. Видеокамера – 1 шт. 12. Сплит система LG - 1 шт. 13. Источники бесперебойного питания – 8 шт. 14. Весы с разновесом – 1 шт. 15. Набор гирь – 1 шт. 16. Амперметр – 2 шт. 17. Вольтметр -2 шт. 18. Источник питания – 4 шт. 19. Гальванометр демонстрационный – 1 шт. 20. Штативы – 4 шт. 21. Практикум по оптике – 4 шт. 22. Компьютерный практикум по механике, оптике и электричеству – 1 шт. 23. Набор лабораторный «Оптические явления» - 2 шт. 24. Комплект для практикума по оптике – 1 шт. 25. Набор лабораторный «Механические явления» - 1 шт. 26. Миллиамперметр – 2 шт. 27. Генератор сигналов демонстрационный – 1 шт. 28. Мультиметр электро-механический – 1 шт. 29. Мультиметр цифровой – 1 шт. 30. Паяльник – 2 шт. 31. Комплект для практикума по молекулярной физике – 1 шт. 32. Комплект для практикума по механике – 2 шт. 33. Комплект для практикума по

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		электричеству – 3 шт. 34. Набор калориметрических тел – 1 шт. 35. Комплект «Механика» - 2 шт. 36. Скамья оптическая – 1 шт. 37. Штатив для практикума по механике – 2 шт. 38. Наборы плакатов по теоретической и прикладной механике – 20 шт. 39. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения
Помещения для самостоятельной работы		
1	аудитория 1(библиотека) Помещение для самостоятельной работы с доступом к сети «Интернет» и электронной информационно-образовательной среде организации.	Доступ в Интернет. 1. Библиотечные стеллажи "Ангстрем" 2. Картотека ПРАКТИК -06 шкаф 6 секционный А5 и А 6, 553*631*1327, разделители продольный 3. Шкаф полуоткрытый со стеклом - 4 шт. 4. Кресло "Престиж" – 5 шт. 5. Стул аудиторный - 17 шт. 6. Стол для совещаний - 1 шт. 5. стол компьютерный – 5шт. 7. Кондиционер 8.Телевизор Supra - 1 General ASG 18 R/U 9. Копир SHARP AR 5625 (копир/принтер с дуплексом, без тонера, деволпера) формат А3. 10. Копировальный аппарат MITA KM 1620 11. Дубликатор Duplo DP 205A (с интерфейсом) 12. Персональный компьютер – 6 шт. 13. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент Черняева С. Н.

Зав. кафедрой: к.ф.-м.н., доцент Черняева С. Н.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры математики, информационных систем и технологий и утверждена на 2025/2026 учебный год.
 Протокол № 5 от 20 января 2025 г.

Зав. кафедрой  Черняева С. Н.