

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Ивановский государственный политехнический университет"**

УТВЕРЖДАЮ
Директор

_____ 2026 г.

Сопротивление материалов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой

СиИС (Строительства и инженерных систем)

Учебный план

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация

Строительство сооружений тепловой и атомной энергетики

Квалификация

инженер-строитель

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

6 ЗЕТ

Часов по учебному плану

192

Виды контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен, 4 семестр

зачет, 3 семестр

расчетно-графическая работа, 3 семестр

аудиторные занятия

80

самостоятельная работа

80

часов на контроль

32

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	3		4		Итого	
	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	30	30	46	46
Практические	14	14	20	20	34	34
Итого ауд.	30	30	50	50	80	80
Контактная работа	30	30	50	50	80	80
Сам. работа	34	34	46	46	80	80
Часы на контроль			32	32	32	32
Итого	64	64	128	128	192	192

Программу составил(и):

Алешина А.П., доцент, _____

Рецензент(ы):

Огурцов В.А., профессор, _____

Рабочая программа дисциплины

Сопротивление материалов

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 г. № 483

составлена на основании учебного плана

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

утвержденного ученым советом вуза от 07.05.2026 протокол №7

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

СиИС (Строительства и инженерных систем)

Зав. кафедрой Крупнов Е.И. _____

Согласовано

Зав. выпускающей кафедрой СиИС Крупнов Е.И. _____

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цели:	теоретическое освоение основных разделов дисциплины, практических навыков выполнения проектировочных и проверочных расчетов на жесткость, прочность и устойчивость сооружений, и обоснованное понимание возможностей и роли курса при решении практических задач.
Задачи:	изучение основных положений и методологических основ сопротивления материалов; дать студенту основные знания о напряженно-деформированном состоянии стержней и стержневых систем под действием различных нагрузок, необходимые представления о работе конструкций, расчетных схемах; выявление внутренних особенностей изучаемых объектов, правильное использование полученных закономерностей при оценке работоспособности и практической пригодности рассматриваемой конструкции; умение вникать в существо исследуемого объекта, найти наиболее удачные упрощающие предположения и довести расчет до окончательного числового результата; развитие логического мышления и творческого подхода к решению профессиональных задач.
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.03.06
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	Теоретическая механика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
	Знания и умения, полученные при освоении данной дисциплины, являются основой для изучения ряда дисциплин, таких как Строительная механика, Основы теории упругости
3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
ОПК-1:Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	
ОПК-1.1. Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	
ОПК-1.2. Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности,на основе теоретического (экспериментального) исследования	
ОПК-1.4. Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	
ОПК-1.5. Выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление для решения задач профессиональной деятельности	
ОПК-1.6. Решение инженерных задач с помощью математического аппарата	
ОПК-6:Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением	
ОПК-6.9. Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на строительные конструкции здания (сооружения)	
ОПК-6.12. Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч.с использованием прикладного программного обеспечения	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:	
Знать:	основные положения и расчетные методы механики стержневых систем при статических видах нагружения; методы расчета устойчивости и динамики сооружений.
Уметь:	правильно выбирать конструкционные материалы, расчетные схемы и методы расчета конструкций, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений; анализировать воздействия окружающей среды на материал в конструкции; устанавливать требования к конструкционным материалам и выбирать оптимальный материал, исходя из его назначения и условий эксплуатации;
Владеть:	методами расчета упругопластических деформируемых систем при сложном напряженном состоянии; методами исследования прочностных свойств материалов при сложном напряженно-деформированном состоянии; основами современных методов проектирования и расчета на прочность, жесткость и устойчивость несущих конструкций зданий и сооружений.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
Раздел 1. Основные понятия. Метод сечений. Основные предпосылки науки о строительной механике. Расчетная схема. Нагрузки. Внутренние силы. Метод сечений. Напряжения. Деформации. Перемещения.			
/Лек/	3	4	
/СР/	3	8	
Раздел 2. Центральное растяжение – сжатие. Продольная сила. Напряжения в продольных и наклонных сечениях бруса. Продольные и поперечные деформации. Перемещения поперечных сечений бруса.			
/Лек/	3	4	
/Пр/	3	6	
/СР/	3	8	
Раздел 3. Геометрические характеристики плоских сечений. Статические моменты инерции. Моменты инерции сечений. Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей. Вычисление моментов инерции сложных сечений. Главные оси и главные моменты инерции.			
/Лек/	3	4	
/Пр/	3	4	
/СР/	3	8	
Раздел 4. Сдвиг. Кручение. Чистый сдвиг. Деформация при сдвиге. Закон Гука. Испытание металлов на кручение. Определение модуля упругости II рода. Кручение прямого бруса круглого поперечного сечения. Расчет на прочность и жесткость			
/Лек/	3	4	
/Пр/	3	4	
/СР/	3	10	
/РГР/	3	0	
/За/	3	0	
Раздел 5. Прямой поперечный изгиб. Опоры и опорные реакции. Эпюры внутренних усилий. Нормальные и касательные напряжения. Расчеты на прочность. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Определение перемещений при изгибе. Интегралом Мора			
/Лек/	4	10	
/Пр/	4	12	
/СР/	4	10	
Раздел 6. Сложное сопротивление Общий случай действия внешних сил на брус. Характерные случаи сложного сопротивления прямого бруса: косоугольный изгиб, внецентренное действие продольной силы. Нормальные напряжения при косоугольном изгибе. Эпюры нормальных напряжений. Силовая и нулевая линии. Наибольшие напряжения. Подбор сечений при косоугольном изгибе. Нормальные напряжения при внецентренном действии продольной силы. Эпюры нормальных напряжений. Силовая и нулевая линии. Ядро сечения.			
/Лек/	4	4	
/Пр/	4	4	
/СР/	4	10	
Раздел 7. Устойчивость сжатых стержней. Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия. Формула Эйлера для критической силы и пределы ее применимости. Понятие о гибкости и приведенной длине стержня. Потеря устойчивости при напряжениях, превышающих предел пропорциональности. Формула Ясинского для определения критической			
/Лек/	4	8	
/Пр/	4	2	
/СР/	4	10	
Раздел 8. Динамические и периодические нагрузки. Основные понятия о свободных и вынужденных колебаниях упругих систем с одной степенью свободы. Расчеты на удар.			

Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
/Лек/	4	8	
/Пр/	4	2	
/СР/	4	16	
/Эк/	4	32	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В рамках внутренней системы оценки качества подготовки для текущего контроля и промежуточной аттестации в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся (очной формы). Максимальная сумма баллов за семестр – 50 баллов. Зачет - 50 баллов. Экзамен - 50 баллов. Итоговая оценка по дисциплине складывается из баллов, полученных в течение семестра и баллов, полученных на зачете и экзамене.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Для текущего контроля запланировано проведение расчётно- графических работ по темам: "Определение продольных усилий, напряжений и перемещений при центральном растяжении и сжатии", «Геометрические характеристики плоских сечений» и контрольных работ по темам: "Расчёт на прочность при плоском изгибе", "Определение перемещений при изгибе", «Расчет стержней на устойчивость».

Список вопросов для текущего контроля (зачета в 3 семестре):

1. Задачи и методы дисциплины. Объекты изучения. Расчётная схема. Основные допущения, принимаемые в курсе.
 2. Виды внешних нагрузок. Внутренние усилия (метод сечений).
 3. Напряжения и деформации. Основные понятия и определения. Виды напряжений и деформаций.
 4. Центральное растяжение и сжатие. Метод сечений. Продольные силы, нормальные напряжения и их эпюры.
 5. Напряжения и деформации при растяжении и сжатии. Зависимость между поперечной и продольной деформацией. Закон Гука при растяжении и сжатии.
 6. Опытное изучение свойств материалов при растяжении. Диаграмма растяжения пластичного материала. Характеристики прочности и пластичности.
 7. Опытное изучение свойств материалов при сжатии. Диаграммы сжатия хрупких и пластичных материалов. Характеристики прочности материалов.
 8. Расчёт на прочность при растяжении и сжатии. Методы расчёта на прочность. Условие прочности при растяжении и сжатии.
 9. Определение перемещений при растяжении и сжатии. Определение перемещений при равномерном нагреве (охлаждении).
 10. Расчёт статически неопределимых систем при растяжении и сжатии.
 11. Геометрические характеристики плоских сечений: статические моменты площади, моменты инерции. Определение координат центра тяжести сложной фигуры.
 12. Зависимость между моментами инерции при параллельном переносе осей. Моменты инерции сложных фигур.
 13. Главные оси инерции и моменты инерции. Моменты сопротивления и радиусы инерции.
 14. Сдвиг. Напряжения и деформации при чистом сдвиге.
 15. Закон Гука при сдвиге. Зависимость между упругими постоянными E , G и μ .
 16. Кручение круглых стержней. Напряжения и деформации при кручении. Условия прочности и жёсткости при кручении.
- Список вопросов для текущего контроля (экзамена в 4 семестре):

1. Какие перемещения возникают при изгибе балки?
2. Что называется прогибом балки?
3. Что называется углом поворота сечения балки?
4. Какие внутренние силовые факторы действуют в сечениях балки при изгибе?
5. Что понимается под упругой линией балки?
6. Какие методы определения перемещений при изгибе Вы знаете?
7. Изложите порядок определения перемещений по методу интеграла Мора?
8. В чём суть способа Верещагина?
9. Какой вид напряженно-деформируемого состояния называется косым изгибом?
10. Какой вид напряженно-деформируемого состояния называется внецентренным растяжением (сжатием)?
11. Что называется нулевой линией при внецентренном растяжении (сжатии)?
12. Что называется ядром сечения при внецентренном растяжении (сжатии)?
13. Как вычислить нормальные напряжения при внецентренном растяжении (сжатии)?
14. Что такое устойчивость?
15. Какая сила называется критической?
16. От чего зависит коэффициент φ ?
17. Что называется гибкостью стержня?
18. Укажите область применения формулы Эйлера.
19. Какие нагрузки называются статическими?
20. Какие нагрузки называются динамическими?
21. Как определяются перемещения при ударе?
22. Как определяются напряжения при ударе?
23. Какое явление называется ударом?

ФОС по дисциплине представлен в ПРИЛОЖЕНИИ к РГД.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
7.1. Рекомендуемая литература			
7.1.1 Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л1.1	Никитин С.В., Карелина М.Ю.	Прикладная механика. В 3 ч. Ч. 1. Сопротивление материалов : учебно- методическое пособие, ,	М.: МАДИ, 2014,
Л1.2	Межецкий Г.Д. и др.	Сопротивление материалов : Учебник, ,	М. : Дашков и К, 2016,
7.1.3 Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л3.1	Федоров Ю.А., Степанов С.Г., Беляев В.Н.	Расчет на прочность при плоском изгибе статически определимых балок: Методические указания и контрольные задания к выполнению индивидуальной расчетно-проектировочной работы по курсу "Сопротивление материалов" для студентов заочного и очного отделения, ,	Иваново, 2005,
Л3.2	И.Т. Роменская	Определение механических характеристик стали по диаграмме растяжения: Метод.указ. к выполнению лаборат. работы по дисц. «Техническая механика (сопротивление материалов)», ,	Иваново, 2017,
Л3.3	И.Т. Роменская	Расчет стержней на внецентренное сжатие: Методические указания и контрольные задания по дисциплине "Сопротивление материалов" для студентов заочной и дневной форм обучения, ,	Иваново, 2006,
Л3.4	И.Т. Роменская	Испытание материалов на растяжение и сжатие: Метод. указ. к выполнению лабораторных работ по курсу «Сопротивление материалов», ,	Иваново, 2008,
Л3.5	В.И. Караваев	Кручение: Методические указания по выполнению лабораторных работ по курсу "Сопротивление материалов" для студентов строительных специальностей всех форм обучения, ,	Иваново, 2008,
Л3.6	Н.В. Муницына	Определение модуля упругости I-го рода и коэффициента Пуассона: Метод. указ. по выполнению лабораторной работы по курсу «Сопротивление материалов», ,	ИГАСУ. - Иваново, 2008,
7.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы			
E-learning Портал электронного образования ИВГПУ: https://moodle.ivgpu.ru/			
7.3. Информационное обеспечение дисциплины			
7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства			
	Лицензионное программное обеспечение вуза: Microsoft Windows, Microsoft Office. Программы Microsoft Office EXCEL, Microsoft Word. Свободно распространяемое: программный пакет Moodle. Прикладное программное обеспечение: Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox и др.		
7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем			
7.3.2.1	ЭБС издательства "Лань", https://e.lanbook.com/		
7.3.2.2	Электронная библиотека ИВГПУ, https://lib.ivgpu.ru/		
7.3.2.3	ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн", https://biblioclub.ru		
8. МТО (ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ)			
1) Аудитория для чтения лекций, оборудованная техническими средствами. 2) Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.			
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Организуя самостоятельную работу, необходимо постоянно обучать студентов методам такой работы. Вузовская лекция – главное звено дидактического цикла обучения. Ее цель - формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям: • изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному; • логичность, четкость и ясность в изложении материала; • возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов; • тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов. При изложении материала важно помнить, что почти половина информации на лекции передается через интонацию. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Проверка, контроль и оценка знаний студентов, требуют учета его индивидуального стиля в осуществлении учебной деятельности. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.			

10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ООП ВО ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Преподавание дисциплины должно учитывать особенности познавательной деятельности и личностной особенности обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов (по возможности на лекциях, семинарах, лабораторных работах и т.д.). Учет особенностей обучающихся с инвалидностью в полной мере проявляется на предусмотренных для таких обучающихся индивидуальных консультациях по дисциплине.

Необходимо во время преподавания в общей группе учитывать реальные возможности лиц с ОВЗ и инвалидов. Коррекция методики преподавания для данной группы лиц возможна на индивидуальных занятиях. Преподаватель должен учитывать физиологические особенности обучаемого и разработать рекомендации и приемы выполнения поставленной задачи индивидуально. Возможен подбор индивидуального задания с коррекцией уровня сложности выполняемого задания.

Специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Необходимо учитывать тот факт, что обучающиеся не всегда имеют физическую возможность посещать занятия. Поэтому целесообразно разрабатывать дистанционную информационную поддержку процесса обучения. Таким средством могут являться обучающие компьютерные фильмы по данной дисциплине, презентации, которые обучающийся может просматривать дома в комфортной среде и без лимита времени.

Обучающиеся из числа лиц с ОВЗ и инвалидов обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

При проведении занятий в компьютерных лабораториях целесообразно использовать проектор для наиболее удобного размещения обучающегося с ОВЗ при изложении материала занятия.