

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра высшей математики и теоретической механики

Рабочая программа по дисциплине

СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

54.03.04 «Реставрация»

Направленность (профиль):

Реставрация живописи

Квалификация:

Бакалавр

Форма обучения:

Очная/очно-заочная/заочная

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Реставрация»

Решин Регинская Н.В.

Утверждаю:

Председатель УМС Палкин И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета
19 июня 2018 г., протокол № 4

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
25 апреля 2018 г., протокол № 9

Зав. кафедрой Матвеев Н.И.

Авторы-разработчики:

Решин / Егорев А. Д.

1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины «Сопротивление материала» является подготовка бакалавров, владеющих знаниями в объеме, необходимом для изучения специальных дисциплин.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Сопротивление материала» для направления подготовки 54.03.04 - Реставрация относится к дисциплинам базовой части.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить математические дисциплины среднего общего образования

Параллельно с дисциплиной «Сопротивление материала» изучаются дисциплины: «Физика», «Информатика».

Дисциплина «Сопротивление материала» является базовой для освоения дисциплин «Численные методы решения дифференциальных уравнений», «Гидрологические прогнозы».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ПК-1	способность разрабатывать и подбирать методики, технологии и материалы для консервационных и реставрационных работ
ОПК-2	Понимание сущности и социальной значимости своей будущей профессии, основных проблем дисциплин, определяющих конкретную область его деятельности, видением их взаимосвязи в целостной системе знаний

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Сопротивление материала» обучающийся должен

Знать:

- основные понятия дисциплины «Сопротивление материала»;
- основные методы дисциплины «Сопротивление материала»;

– основные методы применения дисциплины «Сопротивление материала» к решению практических задач;

Уметь:

– решать практические задачи математическими методами;

Владеть:

-перспективными математическими методами решения практических задач.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Сопротивление материала» сведены в таблице.

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки проявленности компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1.	2.	3.	4.	5.
минимальный	не владеет	слабо ориентируется в терминологии и содержании дисциплины «Сопrotивление материала»	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой дисциплины «Сопrotивление материала»	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой дисциплины «Сопrotивление материала»	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала дисциплины «Сопrotивление материала»
	не умеет	не выделяет основные идеи дисциплины «Сопrotивление материала»	Способен показать основную идею в развитии дисциплины «Сопrotивление материала»	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами дисциплины «Сопrotивление материала»	Может соотнести основные идеи с современными проблемами дисциплины «Сопrotивление материала»
	не знает	допускает грубые ошибки в дисциплине «Сопrotивление материала»	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в специфике дисциплины «Сопrotивление материала»	Понимает специфику основных рабочих категорий дисциплины «Сопrotивление материала»	Способен выделить характерный авторский подход дисциплины «Сопrotивление материала»
базовый	не владеет	плохо ориентируется в терминологии и содержании дисциплины «Сопrotивление материала»	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал дисциплины «Сопrotивление материала»	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций дисциплины «Сопrotивление материала»	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал дисциплины «Сопrotивление материала»
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит проблем дисциплины «Сопrotивление материала»	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее в рамках дисциплины «Сопrotивление материала»	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой к дисциплине «Сопrotивление материала»	Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике дисциплины «Сопrotивление материала»
	не знает	допускает много ошибок в рамках дисциплины «Сопrotивление материала»	Может изложить основные рабочие категории дисциплины «Сопrotивление материала»	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области дисциплины «Сопrotивление материала»	Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной области дисциплины «Сопrotивление материала»
продвинутый	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании дисциплины «Сопrotивление материала»	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой дисциплины «Сопrotивление материала»	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению в рамках дисциплины «Сопrotивление материала»	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области дисциплины «Сопrotивление материала»
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии дисциплины «Сопrotивление материала»	Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания в рамках дисциплины «Сопrotивление материала»	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа дисциплины «Сопrotивление материала»	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области дисциплины «Сопrotивление материала»
	не знает	допускает ошибки при выделении рабочей	Способен изложить основное содержание современных научных идей в рабочей	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их	Может дать критический анализ современным проблемам в заданной

		области анализа дисциплины «Сопротивление материала»	области анализа дисциплины «Сопротивление материала»	сопоставить в рамках дисциплины «Сопротивление материала»	области анализа дисциплины «Сопротивление материала»
--	--	--	--	---	--

4. Структура и содержание дисциплины

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

Для студентов 2014 года поступления 5 з.е. 180 часа.

Объём дисциплины	Всего часов			Заочная форма Обучения 2014
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Очно-заочная форма Обучения 2014	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	180	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	54	22	50	12
в том числе:				
лекции	36	14	18	6
практические занятия	18	8	36	6
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	18	50	126	168
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	72	72	180	180

4.1. Структура дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости экзамен	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Практич.	Самост. работа			
1	Сопротивление материала	5	36	18	18	0,9	8,0	ПК-1 ОПК-2
	ИТОГО		36	18	18	0,9	8,0	

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Практич	Самост. работа			
1	Сопротивление материала	6	14	8	50	экзамен	8,0	ПК-1 ОПК-2
	ИТОГО		14	8	50		8,0	

Очно-заочная форма обучения 2014

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Практич.	Самост. работа			
1	Сопротивление материала	6	6	6	168	экзамен	8,0	ПК-1 ОПК-2
	ИТОГО		6	6	168		8,0	

Заочная форма обучения 2014

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Курс	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Практич.	Самост. работа			
1	Сопротивление материала	3	14	8	50	экзамен	8,0	ПК-1 ОПК-2
	ИТОГО		14	8	50		8,0	

4.2. Содержание разделов дисциплины

Название раздела

Сопротивление материала

Содержание раздела

Растяжение и сжатие.

Осевая нагрузка. Нормальное напряжение.

Растягивающая нагрузка. Допускаемое напряжение.

Предел прочности. Предел текучести. Предел пропорциональности.

Запас прочности.

Закон Гука.

Продольное относительное удлинение (укорочение).

Потенциальная энергия при растяжении (сжатии).

Модуль упругости.

Зависимость свойств материала от температуры.

Статически неопределенные задачи.

Сдвиг.

Связь между модулями сдвига и растяжения. Коэффициент Пуассона.

Кручение.

Крутящий момент.

Угол закручивания.

Потенциальная энергия при кручении.

Изгиб.

Устойчивость (продольный прогиб).

Сложное сопротивление.

Обобщенный закон Гука.

Изгиб с растяжением (сжатием).

Кручение с изгибом.

Усталость (выносливость).

Амплитуда цикла. Коэффициент асимметрии.

Динамические напряжения.

Влияние сил инерции.

Влияние удара.

Твердость по Бринеллю.

4.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	Сопротивление материала	Растяжение и сжатие. Сдвиг. Изгиб.	активная и интерактивная	ПК-1 ОПК-2

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Текущий контроль

Письменный контроль.

а). Образцы тестовых и контрольных заданий текущего контроля

Задание:

1. Определить угол раскола чугуна
2. Определить продольное относительное удлинение

5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

1. Использовать закон Гука для определения напряжения в рельсах при повышении температуры.
2. Решить статически неопределенную задачу

5.3. Промежуточный контроль:

Перечень вопросов к зачету (экзамену)

Растяжение и сжатие.

Осевая нагрузка. Нормальное напряжение.

Растягивающая нагрузка. Допускаемое напряжение.

Предел прочности. Предел текучести. Предел пропорциональности.

Запас прочности.

Закон Гука.

Продольное относительное удлинение (укорочение).

Потенциальная энергия при растяжении (сжатии).

Модуль упругости.

Зависимость свойств материала от температуры.

Статически неопределенные задачи.

Сдвиг.

Связь между модулями сдвига и растяжения. Коэффициент Пуассона.

Кручение.

Крутящий момент.

Угол закручивания.

Потенциальная энергия при кручении.

Изгиб.

Устойчивость (продольный прогиб).

Сложное сопротивление.

Обобщенный закон Гука.

Изгиб с растяжением (сжатием).

Кручение с изгибом.

Усталость (выносливость).

Амплитуда цикла. Коэффициент асимметрии.

Динамические напряжения.

Влияние сил инерции.

Влияние удара.

Твердость по Бринеллю.

Образцы тестов, заданий к зачету, билетов, тестов, заданий к экзамену

1. Использовать теорию трещин.

2. Рассмотреть удар с трением

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Сапунов С.В. Материаловедение. – СПб, Изд. «Лань», 2015, : 208 с.

2. Кудрявцев С.Г., Сердюков В.Н. Сопротивление материалов. – СПб, Изд. «Лань»: 2013. 176 с.

б) дополнительная литература:

Лойцанский Л.Г., Лурье А.И. Курс теоретической механики. – М.: Наука, т. 1 – 1982, 352 с., т. 2 – 1983, 640 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Движение с трением и потерей контакта, DOI: 10.13140/RG.2.2.19714.89287;
Движение системы тел с трением и предельный переход, DOI:
10.13140/RG.2.2.23419.31526; Колебания с нарастающей амплитудой; DOI:
10.13140/RG.2.2.18391.06567; Колебания системы с шарнирами, DOI:
10.13140/RG.2.2.19924.60807

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом (семинарском) занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, - подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы и работа с текстом. Решение тестовых заданий, решение задач и другие виды работ.

Индивидуальные задания (подготовка докладов, рефератов)	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и другое. Изложение основных аспектов проблемы, анализ мнений авторов и формирование собственного суждения по исследуемой теме.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к экзамену и т.д.

8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Сопrotивление материала	лекции-визуализации (с использованием слайд-презентаций)	программа Moodle

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютерный класс (Индивидуальные технические средства студентов)
2. Мультимедийный проектор (Индивидуальные технические средства студентов)

Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом

учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.