

Документ подписан простой электронной подписью

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 07.05.2024 12:47:43

Уникальный программный ключ

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель КСН

_____ А.В. Кряхтунов.

« ____ » _____ 202 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Сопротивление материалов**

специальность: **21.05.01 Прикладная геодезия**

специализация: **Инженерно-геодезические изыскания**

форма обучения: **очная**

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ОПОП по специальности 21.05.01 Прикладная геодезия к результатам освоения дисциплины «Сопроотивление материалов»

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры строительной механики

Протокол № «___» _____ 202___ г.

Заведующий кафедрой строительной механики _____ И.О. Разов

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой _____ А.В. Кряхтунов

Рабочую программу разработали:

И.О. Разов, к.т.н., доцент _____

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Соппротивление материалов» — формирование системы профессиональных знаний и практических навыков оценки и расчета на прочность и жесткость при различных внешних воздействиях элементов и деталей, входящих в состав конструкций, машин и механизмов.

Задачи дисциплины:

- на основании действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений составлять оптимальные модели (расчетные схемы) конструктивных элементов деталей и конструкций с учетом работы при различных внешних воздействиях;
- применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследований в профессиональной деятельности.

Создавая новые конструкции, инженер проектирует размеры их элементов, проводит прочностные расчеты методами сопротивления материалов. Дальнейший расчет элементов машин и конструкций производится с помощью современных вычислительных программных продуктов численными методами. Для анализа достоверности результатов, получаемых с помощью прикладных компьютерных программ, используется сравнение с результатами расчетов упрощенных моделей методами сопротивления материалов. Для успешной профессиональной деятельности инженеру необходимо выработать навыки создания простых и ясных моделей явлений и реальных объектов, отбрасывая второстепенные факторы. Создание и выбор оптимальной модели должны быть реализованы с учетом физических законов, современных нормативных правовых баз, методы математического анализа и моделирования. С помощью расчетов на прочность и жесткость при различных видах деформаций назначаются начальные размеры деталей и элементов конструкций, выбирается материал для их изготовления, оценивается их сопротивление внешним воздействиям.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина **Соппротивление материалов** относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- основных подходов к формализации и моделированию движения и равновесия материальных тел;
- постановки и методов решения задач о движении и равновесии механических систем;

умения:

- воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов;
- применять знания, полученные по математике, физике, теоретической механике при изучении расчетов конструктивных элементов строительных конструкций и деталей машин и механизмов на прочность и жесткость;

навыки:

- владения основными современными методами постановки, исследования и решения задач механики.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Математика», «Физика», «Теоретическая механика» и служит основой для освоения дисциплин «Проектная деятельность».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	Знать (З1): методику проведения анализа поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.
		Уметь (У1): проводить анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.
		Владеть (В1): методикой проведения анализа поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения
	УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Знать (З2): методику выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
		Уметь (У2): Выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
		Владеть (В2): методикой выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
	УК-2.3. Решает конкретные задач проекта заявленного качества и за установленное время	Знать (З3): методы анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности
		Уметь (У3): анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности
		Владеть (В3): методами анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности
ОПК-1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности на основе фундаментальных знаний в области геодезии	ОПК-1.2. Выявление и классификация фундаментальных процессов в области профессиональной деятельности	Знать (З4): методику использования основных законов дисциплин инженерномеханического модуля
		Уметь (У4): использовать основные законы дисциплин инженерномеханического модуля
		Владеть (В4): методикой использования основных законов дисциплин инженерномеханического модуля
	ОПК-1.5. Выбор математических моделей и методов при решении профессиональных задач	Знать (З5): принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов
		Уметь (У5): использовать принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов
		Владеть (В5): методикой использования принципиальных особенностей моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенных для конкретных технологических процессов
ОПК-1.6. Применение фундаментальных знаний	Знать (З6): методику совершенствования производственных процессов с использованием	

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
	в области геодезии для решения производственных и исследовательских задач	экспериментальных данных и результатов моделирования
		Уметь (У6): использовать методику совершенствования производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования
		Владеть (В6): методикой совершенствования производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	2/3	18	0	34	56	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства ¹
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Вводная часть	4	0	4	4	12	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.2 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Интеллект-карты ОТЧЕТЫ ПО ЛАБ.РАБ ОТАМ Расчетно-графические работы.
2	2	Растяжение-сжатие. Расчеты на прочность и жесткость.	4	0	10	4	18		
3	3	Геометрические характеристики плоских сечений	2	0	4	4	10		
4	4	Кручение. Сдвиг. Расчеты на прочность и жесткость.	2	0	6	4	12		
5	5	Плоский изгиб. Расчеты на прочность и жесткость.	6	0	10	4	20		
6	ЭКЗАМЕН		-	-	-	36	36	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.2 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Вопросы к экзамену
Итого:			18	0	34	56	108		

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Вводная часть.

Тема 1: Основные понятия.

Основные понятия и задачи курса по изучению напряженно-деформированного состояния и работоспособности типовых элементов конструкций. Основные объекты, изучаемые в курсе. Реальная конструкция и ее расчетная модель. Понятие о стержне (брусе). Внешние силы и их классификация.

Тема 2: Внутренние усилия в поперечных сечениях стержня.

Метод определения внутренних усилий. Внутренние усилия при растяжении-сжатии, при кручении. Внутренние усилия при изгибе. Дифференциальные уравнения равновесия прямолинейного стержня.

Тема 3. Напряжения и деформации.

Внутренние силы и напряжения. Напряжения полные, нормальные, касательные и выражение через них внутренних силовых факторов. Перемещения и деформации. Деформации линейные и угловые (сдвиги). Виды простых деформаций стержня: растяжение-сжатие, сдвиг, кручение, изгиб. Допущения о свойствах материала элементов конструкций.

Раздел 2. Растяжение-сжатие. Расчеты на прочность и жесткость.

Тема 4. Напряжения и деформации при растяжении и сжатии.

Напряжения и деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука. Напряжения в сечениях, наклоненных к оси стержня.

Тема 5. Испытания материалов на растяжение-сжатие.

Опытное изучение механических свойств материалов при растяжении и сжатии. Диаграммы растяжения – сжатия пластичных и хрупких материалов. Закон Гука при растяжении и сжатии.

Тема 6. Методы расчета строительных конструкций.

Основные понятия о прочности и жесткости. Критерии наступления предельных состояний в зависимости от свойств материала, условий работы и назначения конструкции. Методы расчета по допускаемым напряжениям, разрушающим нагрузкам и по предельным состояниям.

Тема 7. Определение перемещений в общем случае растяжения-сжатия.

Определение перемещений и деформаций для элементов строительных конструкций, работающих на растяжение и сжатие. Условие жесткости. Основные виды задач при расчетах на жесткость.

Тема 8. Статически неопределимые системы при растяжении-сжатии.

Статически неопределимые задачи при растяжении-сжатии. Температурные и монтажные напряжения.

Раздел 3. Геометрические характеристики плоских сечений

Тема 9. Геометрические характеристики плоских сечений.

Назначение геометрических характеристик. Статические, осевые, полярный и центробежный моменты инерции. Зависимость между моментами инерции при параллельном переносе осей.

Тема 10. Вычисление моментов инерции сложных сечений.

Зависимость между моментами инерции при повороте координатных осей. Главные оси и главные моменты инерции. Радиусы инерции.

Раздел 4. Кручение. Сдвиг. Расчеты на прочность и жесткость.

Тема 11. Кручение. Сдвиг. Расчеты на прочность и жесткость. Чистый сдвиг. Кручение стержней с круглым поперечным сечением. Расчеты на прочность. Определение углов закручивания. Расчеты на жесткость.

Раздел 5. Плоский изгиб.

Тема 12. Плоский изгиб. Нормальные напряжения.

Вывод формулы для нормальных напряжений в поперечных сечениях. Расчеты на прочность по нормальным напряжениям.

Тема 13. Плоский изгиб. Касательные напряжения.

Касательные напряжения для сплошных сечений (формула Д. И. Журавского). Распределение касательных напряжений в сечениях балок различной формы. Расчет на прочность.

Тема 14. Перемещения при изгибе.

Дифференциальное уравнение для функции прогибов и её разновидности. Непосредственное интегрирование дифференциального уравнения. Граничные условия.

Тема 15 Метод начальных параметров.

Тема 16 Определение перемещений в балках энергетическим методом.

Тема 17. Определение перемещений методом Максвелла – Мора.

Вычисление интеграла Мора с использованием формул численного интегрирования.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
		ОФО	
1	1	2	Основные понятия. Внутренние усилия в поперечных сечениях стержня.
2	1	2	Напряжения и деформации.
3	2	2	Напряжения и деформации при растяжении и сжатии. Испытания материалов на растяжение-сжатие. Методы расчета строительных конструкций.
4	2	2	Определение перемещений в общем случае растяжения-сжатия. Статически неопределимые системы при растяжении-сжатии.
5	3	2	Геометрические характеристики плоских сечений. Вычисление моментов инерции сложных сечений.
6	4	2	Кручение. Сдвиг. Расчеты на прочность и жесткость.
7	4	2	Плоский изгиб. Нормальные напряжения. Плоский изгиб. Касательные напряжения.
8	5	2	Перемещения при изгибе. Метод начальных параметров
9	5	2	Определение перемещений в балках энергетическим методом. Определение перемещений методом Максвелла – Мора.
Итого:		18	

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

Занятие № п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Наименование лабораторной работы
		ОФО	
1	1	2	Лаб.раб. №1.Конструирование моделей элементов конструкций балок, стоек, рам, пространственных стержней
2	1	2	Защита командных работ по лаб.раб.№1. Построение эпюр внутренних усилий в созданных конструкциях.
3	2	2	Лаб.раб№2. .Испытание стального образца круглого сечения на растяжение
4	2	2	Лаб.раб.№3. Испытание стального образца прямоугольного сечения на растяжение
5	2	2	Защита лаб.работ №2 и №3. командная игра на тему «Пластичные материалы. Применение в современных конструкциях» С использованием современных информационных ресурсов: марочники сталей и т.д. Работа с сайтами реальных предприятий, использующих металлоконструкции.
6	2	2	Лаб.раб№4. Испытание деревянных образцов на сжатие вдоль волокон и поперек волокон
7	2	2	Защита лаб.работы №4: Интеллект-карты+ статьи из современных профессиональных журналов, где в решении реальных задач применяются хрупкие материалы.. Мини-конференция: «Применение хрупких материалов в современном мире»
8	3	2	Лаб.раб.№5. Определение центра тяжести плоских фигур различной конфигурации
9	3	2	Защита лаб.раб №5 . Интеллект-карты+ ргр.
10	4	2	Лаб.работа №6 Определение модуля сдвига при кручении
11	4	2	Лаб.работа №7. Исследование напряженно-деформированного состояния в стержне при кручении
12	4	2	Защита лаб.раб.№6 ,7. Интеллект-карты+ мини- конференция по журнальным научным статьям: «Деформация кручения в современной технике, строительстве и т.д.»:
13	5	2	Лаб.работа №8 Определение прогиба в консольной балке
14	5	2	Лаб.работа №9 Определение линейных перемещений в двухопорной балке
15	5	2	Лаб.работа №10 Определение угловых перемещений в двухопорной балке
16	5	2	Лаб.работа №11 Определение напряжений и перемещений в балке при плоском изгибе»
17	5	2	Защита лаб.работ №9,10,11. Конкурс интеллект-карт. Мини–конференция «Деформация изгиба. В науке, промышленности, жизни»
Итого:		34	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОФО		
1	1	4	Вводная часть	Выполнение расчетно-графических работ, подготовка к лаб. работам, работа с современными журналами (электронными и печатными), создание интеллект-карт
2	2	4	Растяжение-сжатие. Расчеты на прочность и жесткость.	
3	3	4	Геометрические характеристики плоских сечений	
4	4.	4	Кручение. Сдвиг. Расчеты на прочность и жесткость.	
5	5	4	Плоский изгиб. Расчеты на прочность и жесткость.	
6	Экзамен	36	Экзамен	Подготовка к устному экзамену
Итого:		56		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- Создание интеллект-карт: вместо переписывания информации со слайдов или механического конспектирования обучающиеся приобретают навык работы с большим объемом информации. Более подробно о нашем опыте применения этой методики в преподавании сопромата <https://mir-nauki.com/73PDMN620.html>.
- Работа с современными базами научных журналов разной направленности, работа с базами научных статей и патентов (<https://scholar.google.ru>, <https://elibrary.ru> и т.д.): погружение обучающихся в реальное применение изучаемых теоретических материалов, рассмотрение различных направлений науки, ориентация в выборе своего будущего направления (профиля) инженерной деятельности;
- Командная работа в мини- группах;
- Мини- Конференции, как защита лаб. работ : Умение презентовать свои мысли и идеи
- Эксперименты, сопоставление с теорией, развитие умения анализировать данные и синтезировать идеи.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы для очной формы обучения не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Лабораторная работа №1. Виды деформаций (Конструирование моделей элементов конструкций балок, стоек, рам, пространственных стержней)	0...4
2	Расчетно-графическая работа №1. Построение эпюр внутренних усилий (4 задачи: построение эпюр продольных сил, крутящих моментов, поперечных сил и изгибающих моментов)	0...6
3	Лабораторная работа №2. Испытание стального образца круглого сечения на растяжение	0...3
4	Лабораторная работа №3. Испытание стального образца прямоугольного сечения на растяжение	0...3
5	Защита лабораторной работа №2 и №3. командная игра на тему «Пластичные материалы. Применение в современных конструкциях» С использованием современных информационных ресурсов: марочники сталей и т.д. Работа с сайтами реальных предприятий, использующих металлоконструкции.	0...4
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0..20
2 текущая аттестация		
6	Лабораторная работа №4. Испытание деревянных образцов на сжатие вдоль волокон и поперек волокон	0...3
7	Защита лабораторной работы №4: Интеллект-карта (0...2). Участие в Мини-конференции: « Применение хрупких материалов в современном мире» (0...2) (по статьям и материалам из современных профессиональных журналов, где в решении реальных задач применяются хрупкие материалы)	0...4
8	Расчетно-графическая работа №2. «Расчеты на прочность и жесткость при осевом растяжении-сжатии»	0...4
9	Лабораторная работа №5. Определение центра тяжести плоских фигур различной конфигурации	0...3
10	Защита лабораторной работы №5 . Интеллект-карта(0..2) Командная(команда 3-4 человека) Игра-Брей ринг «Геометрические характеристики плоских сечений» (0...2)	0...4
11	Расчетно-графическая работа №3. «Геометрические характеристики плоских сечений (симметричное сечение)»	0...3
12	Лабораторная работа №6 Определение модуля сдвига при кручении	0...2
13	Лабораторная работа №7. Исследование напряженно-деформированного состояния в стержне при кручении	0...3
14	Защита лабораторной работа №6 ,7. Интеллект-карта (0..2) Мини- конференция по интернет-источникам (журнальным научным статьям и интернет-ресурсам): «Деформация кручения в современной технике, строительстве и т.д.»: (0..2)	0...4
15	Расчетно-графическая работа №4. «Расчеты на прочность и жесткость при кручении»	0...4
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0...34
3 текущая аттестация		
16	Лабораторная работа №8 Определение прогиба в консольной балке	0...4
17	Лабораторная работа №9 Определение линейных перемещений в двухопорной балке	0...4
18	Лабораторная работа №10 Определение угловых перемещений в двухопорной балке	0...4
19	Лабораторная работа №11 Определение напряжений и перемещений в балке при плоском изгибе»	0...6
20	Защита лабораторной работы №9,10,11. Интеллект-карты (3 шт)(0...6).	0...12

	Мини-конференция «Деформация изгиба: в науке, промышленности, жизни» (0...6)	
21	Расчетно-графическая работа №5. «Расчеты на прочность и жесткость при плоском изгибе» (2 задачи)	0...16
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	46
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы :

1. Электронная библиотека Тюменского индустриального университета <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Научно-техническая библиотека ФГАОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина и ФГБОУ ВО «ТИУ» <http://elib.gubkin.ru/>
3. Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГНТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <http://bibl.rusoil.net>
4. Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <http://lib.ugtu.net/books>
5. Научная электронная библиотека «eLibrary.ru»
6. Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа» (ООО «Политехресурс») <http://www.studentlibrary.ru>
7. ЭБС IPRbooks (ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа») <http://www.iprbookshop.ru/>
8. ЭБС Лань (ООО «Издательство ЛАНЬ») <http://e.lanbook.com>
9. ЭБС ВООК.ru (ООО «КноРус медиа») <https://www.book.ru>
10. ЭБС ЮРАЙТ (ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ») www.biblio-online.ru, www.ura.ru

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства(*перечислить*):

- MS Office Professional Plus;
- Windows.
- Лира САПР
- Autodesk AutoCAD

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	Лабораторные установки- А.059	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны изучить теоретический материал по разделам и подготовить доклад и презентацию по темам разделов дисциплины и публично защитить её на занятии. Обучающиеся должны понимать содержание теоретического материала (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина и т.п.).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: **Соппротивление материалов**

Код, специальность: 21.05.01 Прикладная геодезия

Специализация: Инженерно-геодезические изыскания

Код компетенции		Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.	Знать (З1): методику проведения анализа поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	Не способен проводить анализа поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	Демонстрирует отдельные знания методики проведения анализа поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	Демонстрирует достаточные знания методики проведения анализа поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	Демонстрирует исчерпывающие знания методики проведения анализа поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.
		Уметь (У1): проводить анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	Не способен представлять проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения, допуская значительные ошибки	Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения, допуская незначительные ошибки	Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения без ошибок

Код компетенции		Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (B1): методикой проведения анализа поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Не владеет методикой проведения анализа поставленной цели и не формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Владеет методикой проведения анализа поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет методикой проведения анализа поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет методикой проведения анализа поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения
УК-2	УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Знать (З2): методику выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Не способен выбрать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Демонстрирует отдельные знания методики выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Демонстрирует достаточные знания методики выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Демонстрирует исчерпывающие знания методики выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
		Уметь (У2): Выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Не способен выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Умеет выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, допуская значительные ошибки	Умеет выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, допуская незначительные ошибки	Умеет выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений без ошибок
		Владеть (B2): методикой выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Не владеет методикой выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Владеет методикой выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет методикой выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет методикой выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений

Код компетенции		Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-2	УК-2.3. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время	Знать (З3): методы анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности	Не способен анализировать действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности.	Демонстрирует отдельные знания методов анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности	Демонстрирует достаточные знания методов анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности	Демонстрирует исчерпывающие знания методов анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности
		Уметь (У3): анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	Не способен анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	Умеет анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности, допуская значительные ошибки	Умеет анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности, допуская незначительные ошибки	Умеет анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности без ошибок
		Владеть (В3): методами анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности	Не владеет методами анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности	Владеет методами анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет методами анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет методами анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности
ОПК-1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессионала	ОПК-1.2.Выявление и классификация фундаментальных процессов в области профессиональной деятельности	Знать (З4): методику использования основных законов дисциплин инженерномеханического модуля	Не способен использовать основные законы дисциплин инженерномеханического модуля.	Демонстрирует отдельные знания методики использования основных законов дисциплин инженерномеханического модуля	Демонстрирует достаточные знания методики использования основных законов дисциплин инженерномеханического модуля	Демонстрирует исчерпывающие знания методики использования основных законов дисциплин инженерномеханического модуля

Код компетенции		Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
льной деятельности на основе фундаментальных знаний в области геодезии		Уметь (У4): использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля	Не умеет использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля	Умеет использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля, допуская значительные ошибки	Умеет использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля, допуская незначительные ошибки	Умеет использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля без ошибок
		Владеть (В4): методикой использования основных законов дисциплин инженерно-механического модуля	Не владеет методикой использования основных законов дисциплин инженерно-механического модуля	Владеет методикой использования основных законов дисциплин инженерно-механического модуля, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет методикой использования основных законов дисциплин инженерно-механического модуля, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет методикой использования основных законов дисциплин инженерно-механического модуля
ОПК-1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности на основе фундаментал	ОПК-1.5. Выбор математических моделей и методов при решении профессиональных задач	Знать (З5): принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов	Не знает принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов	Демонстрирует отдельные знания особенностей моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов	Демонстрирует достаточные знания особенностей моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов	Демонстрирует исчерпывающие знания особенностей моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов

Код компетенции		Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ьных знаний в области геодезии		Уметь (У5): использовать принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов	Не способен использовать принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов	Умеет использовать основные принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов допуская значительные ошибки	Умеет использовать основные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов допуская незначительные ошибки	Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей без ошибок
		Владеть (В5): методикой использования принципиальных особенностей моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенных для конкретных технологических процессов	Не владеет методикой использования основных законов естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей	Владеет методикой использования основных законов естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет методикой использования основных законов естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет методикой использования основных законов естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей
ОПК-1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности на основе	ОПК-1.6. Применение фундаментальных знаний в области геодезии для решения производственных и исследовательских задач	Знать (З6): методику совершенствования производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования	Не знает методику совершенствования производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования	Демонстрирует отдельные знания методики совершенствования производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования	Демонстрирует достаточные знания методики совершенствования производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования	Демонстрирует исчерпывающие знания методики совершенствования производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
фундаментальных знаний в области геодезии	Уметь (У6): использовать методику совершенствования производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования	Не способен использовать методику совершенствования производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования	Умеет использовать методику совершенствования производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования, допуская значительные ошибки	Умеет использовать методику совершенствования производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования, допуская незначительные ошибки	Умеет использовать методику совершенствования производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования без ошибок
	Владеть (В6): методикой совершенствования производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования	Не владеет методикой совершенствования производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования	Владеет методикой совершенствования производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет методикой совершенствования производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет методикой совершенствования производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: **Сопротивление материалов**

Код, специальность: 21.05.01 Прикладная геодезия

Специализация: Инженерно-геодезические изыскания

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Сопротивление материалов. Часть 1 : учебное пособие / Н.М. Атаров [и др.]. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2018. — 64 с. — ISBN 978-5-7264-1823-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/75300.html (дата обращения: 14.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	30	22	100%	+
2	Кирсанова Э.Г. Сопротивление материалов : учебное пособие / Кирсанова Э.Г.. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 111 с. — ISBN 978-5-4486-0440-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/79814.html (дата обращения: 14.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	30	22	100%	+
3	Буланов Э.А. Решение задач по сопротивлению материалов / Буланов Э.А.. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 216 с. — ISBN 978-5-00101-797-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/6567.html (дата обращения: 14.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	30	22	100%	+

4	Куриленко Г.А. Основы сопротивления материалов : учебное пособие / Куриленко Г.А.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 139 с. — ISBN 978-5-7782-3567-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/91296.html (дата обращения: 14.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	30	22	100%	+
5	Лободенко, Е. И. Основы статики и сопротивления материалов : учебное пособие / Е. И. Лободенко, З. С. Кутрунова, Е. Ю. Куриленко ; под редакцией Е. И. Лободенко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-5281-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139271 (дата обращения: 14.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	30	22	100%	+
6	Молотников, В. Я. Курс сопротивления материалов : учебное пособие / В. Я. Молотников. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-0649-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168900 (дата обращения: 14.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	30	22	100%	+

Заведующий кафедрой строительной механики _____ И.О. Разов

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова

