Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления
Технологический колледж

Рабочая программа дисциплины «Сопротивление материалов» для студентов направления **23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»**.

Аннотация

1. Краткая характеристика учебной дисциплины, её место в учебно-воспитательном процессе

Дисциплина относится к циклу общепрофессиональных дисциплин, реализуется на 3-м году обучения (5, 6 семестры) на базе основного общего образования и на 2 году обучения (3, 4 семестры) на базе среднего общего образования. Содержание дисциплины состоит из нескольких основных разделов: растяжение (сжатие), геометрические характеристики плоских сечений, кручение, изгиб, гипотезы прочности, устойчивость сжатых стержней.

Компетенции, формируемые в результате освоения содержания дисциплины необходимы для успешного изучения следующих дисциплин учебного плана:
ОП.14. Детали механизмов и машин
МДК.01.01. Устройство автомобилей
МДК.01.02. Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта

2. Цели и задачи изучения дисциплины

знать:

- основные принципы, положения и гипотезы сопротивления материалов, методы и практические приемы расчета стержней, плоских и объемных конструкций при различных силовых, деформационных и температурных воздействиях.
- методики выполнения основных расчетов по сопротивлению материалов.

уметь:

- грамотно составлять расчетные схемы, ставить граничные условия в двух и трехмерных задачах, определять теоретически и экспериментально внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения в стержнях конструкций и механизмов.
- производить расчет на растяжение и сжатие на срез, смятие, кручение и изгиб.

иметь навыки:

- определения напряженно-деформированного состояния стержней, плоских и пространственных элементов конструкций и механизмов при различных воздействиях;
- анализа напряженно-деформированного состояния элементов конструкций и механизмов, использования теорий прочности, выбора конструкционных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений

3. *Структура и содержание дисциплины*

Вид учебной работы	*Объём часов*
Максимальная учебная нагрузка	*168*
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	*112*
в том числе:	
практические занятия	*48*
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	*56*
в том числе:	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 5B9C523B9C357D0B6A96448D522A58E73C9ED99B
Владелец: Сизов Игорь Геннадьевич
Действителен: с 30.12.2021 до 30.03.2023

Консультации	
Промежуточная аттестация	*ДФК, ДЗ*

4. Ожидаемые результаты освоения дисциплины

Изучение дисциплины ориентирует студента на производственно-технологическую, организационно-управленческую, научно-исследовательскую, проектную деятельность.

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции: ОК 1; ОК 2; ОК 3; ОК 4; ОК 5; ОК 6; ОК 7; ОК 8; ОК 9; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 2.1., ПК 2.2., 2.3 (ФГОС СПО № 383 от 22.04.2014 г. пп 6.4).

5.Составитель:

Галсанова Эржена Цыдендамбаевна, преподаватель кафедры «МиОК» ВСГУТУ.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления
Технологический колледж

СОГЛАСОВАНО:
Зам. директора по УМР ТК ВСГУТУ
_____ В.В. Пойдонова

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ТК ВСГУТУ
_____С.Н.Сахаровский
«25» 04 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «Сопротивление материалов»
по специальности

23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»

(квалификация - техник)

Улан-Удэ
2018

Рабочая программа дисциплины «Сопротивление материалов» разработана в Технологическом колледже ВСГУТУ в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 23.02.03 «**Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта**», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2014 г. №383.

Составители: Галсанова Э.Ц., преподаватель кафедры «МиОК»

Рабочая программа рассмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Механика и основы конструирования».

Зав. кафедрой «Механика и основы конструирования» _____ Балбаров В.С.

Содержание

1	Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	5
2	Структура и содержание дисциплины	6
3	Самостоятельная работа студентов	12
4	Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины	13
5	Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины	14
6	Форма и методика проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов	14

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Сопротивление материалов»

1.1 Область применения рабочей программы

Программа учебной дисциплины «Сопротивление материалов» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта».

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки персонала).

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к циклу общепрофессиональных дисциплин, реализуется на 3-м году обучения (5, 6 семестры). Содержание дисциплины состоит из нескольких основных разделов: растяжение (сжатие), геометрические характеристики плоских сечений, кручение, изгиб, гипотезы прочности, устойчивость сжатых стержней.

Компетенции, формируемые в результате освоения содержания дисциплины необходимы для успешного изучения следующих дисциплин учебного плана:

ОП.14. Детали механизмов и машин

МДК.01.01. Устройство автомобилей

МДК.01.02. Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта

1.3 Цели изучения и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

знать:

- основные принципы, положения и гипотезы сопротивления материалов, методы и практические приемы расчета стержней, плоских и объемных конструкций при различных силовых, деформационных и температурных воздействиях.
- методики выполнения основных расчетов по сопротивлению материалов.

уметь:

- грамотно составлять расчетные схемы, ставить граничные условия в двух и трехмерных задачах, определять теоретически и экспериментально внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения в стержнях конструкций и механизмов.
- производить расчет на растяжение и сжатие на срез, смятие, кручение и изгиб.

иметь навыки:

- определения напряженно-деформированного состояния стержней, плоских и пространственных элементов конструкций и механизмов при различных воздействиях;
- анализа напряженно-деформированного состояния элементов конструкций и механизмов, использования теорий прочности, выбора конструкционных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений

Изучение дисциплины ориентирует студента на производственно-технологическую, организационно-управленческую, научно-исследовательскую, проектную деятельность.

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспорта.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

ПК 2.1. Планировать и организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту

автотранспорта.

ПК 2.2. Контролировать и оценивать качество работы исполнителей работ.

ПК 2.3. Организовывать безопасное ведение работ при техническом обслуживании и ремонте автотранспорта;

общие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

2 Структура и содержание дисциплины

Содержание раздела выполнено в виде выписки из УП. В таблице 1 представлена информация по каждой форме обучения о распределении общей трудоемкости обучения в часах по семестрам, видов и объемов учебной работы в часах (лекции (Л)), практические занятия (Пр), о распределении форм СРС – самостоятельной работы студентов, расчетно-графические работы (РГР), контрольные (КР) и другие работы), а также форм ПА – промежуточной аттестации студентов по дисциплине (дифференцированный зачет (ДЗ), другие формы контроля (К)):

Таблица 1 – Распределение учебного времени дисциплины

Форма обучения	Семестр и его продолжительность (нед.)	РАСПРЕДЕЛЕНИЕ						
		Максимальная нагрузка (час)	В том числе				Форм СРС	Форм ПА - аттестация
			На аудиторные занятия (час)			на СРС (час)		
			Всего (час)	В том числе				
				Л (час)	Пр (час)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
очная	3(2) год, 5(3) семестр 16 нед	96	64	32	32	32	РГР	ДФК
	3(1) год, 6(4) семестр 16 нед	72	48	32	16	24	РГР	ДЗ
Всего по очной форме обучения		168	112	64	48	56		

Тематический план и содержание учебной дисциплины

Таблица 2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	ОК, ПК	Уровень освоения
1	**2**	**3**		
Тема 1 Основные положения	*Студент должен:* *иметь представление:* • об области изучения раздела о сопротивлении материалов; • о нагружении и его видах. *знать:* • основные задачи сопротивления материалов; • метод сечений; • внутренние силовые факторы: обозначение, направление, ед. измерения; • составляющие вектора напряжений: обозначение, направление, ед. измерения. *уметь*: • определять виды деформаций по заданным нагрузкам. Основные положения Основные задачи сопротивления материалов. Деформации. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкций. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Механические напряжения: полное, нормальное, касательное. Практическое занятие.	**2** **2**	**ОК 1-9, ПК 1.1.-1-3., ПК 2.1.-2.3.**	**1,2**
Тема 2 Растяжение и сжатие	*Студент должен:* *иметь представление:* • о деформации растяжения (сжатия) и физических процессах при этом происходящих; • о продольных и поперечных деформациях и их связи; • о статических испытаниях материалов, диаграммах растяжения и сжатия пластических и хрупких материалов; • о предельных и допускаемых напряжениях, о коэффициенте запаса прочности. *знать:* • правила построения эпюр продольных сил и нормальных напряжений; • закон Гука; • формулы для расчета продольных и поперечных деформаций; • виды расчетов на растяжение и сжатие; • условие прочности при растяжении. *уметь*: • строить эпюры продольных сил и нормальных напряжений; • проводить расчеты на прочность статически определимых брусьев при растяжении и сжатии.	**12**	**ОК 1-9, ПК 1.1.-1-3., ПК 2.1.-2.3.**	**1,2**

	Растяжения и сжатие Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Нормальное напряжение. Эпюры продольных сил и нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука, коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса. Испытания материалов при растяжении и сжатии. Диаграммы растяжения и сжатия пластических и хрупких материалов. Механические характеристики материалов. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности. Расчеты на прочность. Самостоятельная работа. Практическое занятие.	**8** **10**		**2,3**
Тема 3 Практические расчеты на срез и смятие	*Студент должен:* *иметь представление:* • об особенностях деформаций среза и смятия; • о деталях, рассчитываемых на срез и смятие. *знать:* • внутренние силовые факторы, напряжения и деформации при срезе и смятии; • условия прочности. *уметь*: • проводить расчеты на срез и смятие соединений и деталей машин. Практические расчеты на срез и смятие Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. Примеры расчетов. Самостоятельная работа. Практическое занятие.	**6** **6** **6**	**ОК 1-9, ПК 1.1.-1-3., ПК 2.1.-2.3.**	**2**
Тема 4 Геометрические характеристики плоских сечений	*Студент должен:* *иметь представление:* • о физическом смысле и порядке определения осевых, центробежных, полярных моментов инерции сечений; • о значении геометрических характеристик при выполнении расчетов на прочность. *знать* • обозначение, ед. измерения моментов инерции; • формулы для расчета осевых моментов инерции простейших сечений и полярных моментов инерции круга и кольца; • формулы для вычисления моментов инерции при параллельном переносе осей. *уметь*:	**8**	**ОК 1-9, ПК 1.1.-1-3., ПК 2.1.-2.3.**	**2**

	• определять главные центральные моменты инерции для сечений, имеющих ось симметрии. Геометрические характеристики плоских сечений Статические моменты сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга и кольца. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии. Самостоятельная работа Практическое занятие	**8** **6**		
Тема 5 Кручение	*Студент должен*: *иметь представление*: • о деформации кручения и физических процессах при этом происходящих; • о деталях, испытывающих деформации кручения; • о рациональном расположении колес на валу. *знать*: • правила построения эпюр крутящих моментов и касательных напряжений; • формулы для расчета напряжений в точке поперечного сечения вала; • закон Гука при сдвиге; • деформации при кручении: обозначение, ед. измерения; • условие прочности и жесткости при кручении. *уметь*: • строить эпюры крутящих моментов; • выполнять расчеты вала на прочность; • проводить проверку вала на жесткость. Кручение Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Рациональное расположение колес на валу. Самостоятельная работа Практическое занятие	**8** <

	знать: • порядок построения и контроля эпюр поперечных сил и изгибающих моментов; • формулы для расчета нормальных напряжений в поперечном сечении при чистом изгибе; • условия прочности и жесткости при изгибе. *уметь*: • строить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов; • выполнять расчеты балки на прочность и жесткость. <u>Изгиб</u> Основные понятия и определения. Виды изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Расчеты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение. Расчеты на жесткость. Самостоятельная работа Практическое занятие	**8** **4**		**2,3**
Тема 7 Гипотезы прочности	*<u>Студент должен:</u>* *иметь представление:* • о напряженном состоянии в точке упругого тела; • о теории предельных напряженных состояний, об эквивалентном напряженном состоянии; • о назначении гипотез прочности; • о косом изгибе. *знать:* • формулы для расчета эквивалентных напряжений по гипотезам наибольших касательных напряжений и энергии формоизменения. у*меть:* • рассчитывать брус круглого поперечного сечения на прочность при совместном действии изгиба и кручения. <u>Гипотезы прочности</u> Сочетание основных деформаций. Изгиб с растяжением или сжатием. Гипотезы прочности и их применение. Напряженное состояние в точке упругого тела. Виды напряженных состояний. Упрощенное плоское напряженное состояние. Эквивалентное напряжение. Гипотеза наибольших касательных напряжений. Гипотеза энергии формоизменения. Изгиб и кручение. Расчет вала при сочетании деформаций изгиба и кручения. Самостоятельная работа Практическое занятие	**6** **8**	**ОК 1-9, ПК 1.1.-1-3., ПК 2.1.-2.3.**	**2**

		6		**2,3**
Тема 8 Устойчивость сжатых стержней	*Студент должен:* *иметь представление:* • об устойчивых и неустойчивых формах равновесия; критической силе и коэффициенте запаса устойчивости; • о критическом напряжении, гибкости стержня, о предельной гибкости. *знать:* • условия устойчивости сжатых стержней; • форму Эйлера и эмпирические формулы для расчета критической силы и критических напряжений. *уметь:* • выполнять проверочные расчеты на устойчивость сжатых стержней. Устойчивость сжатых стержней Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от их гибкости. Расчеты на устойчивость сжатых стержней. Самостоятельная работа Практическое занятие	**10** **8** **8**	**ОК 1-9, ПК 1.1.-1-3., ПК 2.1.-2.3.**	**2** **2,3**
	Всего: Теоретического обучения Практических занятий Самостоятельной работы	112 64 48 56		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:
1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов (СРС) – это планируемая учебная и научная работа, выполняемая по заданию преподавателя под его методическим и научным руководством.

СРС по данной дисциплине включает:

- подготовку к аудиторным занятиям (проработка пройденного учебного материала по конспектам, рекомендованной преподавателем учебной и научной литературе; изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку;
- подготовка к практическим занятиям (решение домашних заданий (задач, упражнений и т.п.));
- выполнение индивидуальных самостоятельных творческих работ и заданий (реферат, расчетно-графическая работа, контрольная работа).

Распределение бюджета времени на выполнение индивидуальных СРС представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Учебно-методическая (технологическая) карта СРС

Номер раздела и темы дисциплины	Ф/О	Код и наименование индивидуального проекта – задания или вида СРС	Объем часов на СРС	Сроки вып-ния	Реко-мендуемые УММ	Форма контроля СРС
1	3	4	5	6	7	8
5 семестр	о	РГР (расчетно-графическая работа) – проработка исторического, теоретического материала по тематике раздела	32	2 нед.	[1-4]	Рецензирование, публичная защита
6 семестр	о	РГР (расчетно-графическая работа) – проработка исторического, теоретического материала по тематике раздела	24	2 нед.	[1-4]	Рецензирование, публичная защита
Общие затраты времени студентом по всем видам СРС						
СРС: подготовка к лекционным занятиям (5 семестр)					8	
СРС: выполнение РГР (5 семестр)					36	
Итого (5 семестр):					46	
СРС: подготовка к лекционным занятиям (6 семестр)					5	
СРС: выполнение РГР (6 семестр)					20	
Итого (6 семестр):					25	

4 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (ПО ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМАМ КОНТРОЛЯ)

Таблица 4 – Учебно-методическое обеспечение дисциплины «Сопротивление материалов» учебно-методическими материалами

Код и наименование специальности	Учебно-методический материал		Кол-во, экз.	
	№№	Наименование	шт.	На 1 обучающегося оч. формы
	1. Основная литература			
23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»	1	Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. А. Хохлов, К. Н. Цукублина, Н. А. Куприянов, Н. А. Логвинова, Томский политехн. ун-т .— Томск : Изд-во ТПУ, 2011 .— 228 с. — ISBN 978-5-98298-815-7 http://lib.rucont.ru/efd/278534/info	*1*	100%
	2	Ахметзянов М.Х. Сопротивление материалов: Учеб. для вузов по напр. "Стр-во" / М.Х. Ахметзянов, И.Б. Лазарев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2011.	*21*	
		Дополнительная литература		
	3	Эрдеди А.А. Техническая механика: учебник для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих программы СПО / А.А. Эрдеди, Н.А. Эрдеди. Москва: «Академия», 2014.	25	100%
	4	Степин П.А. Сопротивление материалов : Учебник [для техн. спец. вузов] / П.А. Степин. - Изд. 11-е, стер. - СПб. : Лань, 2010.	25	

5 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В таблице 5 представлены общеуниверситетские ресурсы и ресурсы колледжа, которые должны быть использованы для полноценного изучения дисциплины.

Таблица 5 – Сведения об оснащенности образовательного процесса специализированным и лабораторным оборудованием

Используемые специализированные аудитории и лаборатории		Перечень оборудования и систем			Примечание
№	Наименование	№№ п/п	Наименование	Кол.	
1	Кабинет технической механики, 670013, Россия, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Ключевская, дом №40В, ауд. 719.	1	Демонстрационный комплекс: 1) Проектор BenQ MP622c; 2) Ноутбук Toshiba Satellite 5205-S503RU; 3) Экран на треноге.	1 1 1	Microsoft Office 2013 Standard, Volume License 62024856, срок действия – бессрочно
		2	Комплект учебной мебели	12	
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного 670013, Россия, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Ключевская, дом №40В, ауд. 722.	1	Комплект учебной мебели		

6 ФОРМА И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий работ, тестирования, а также выполнения обучающимися расчетно-графических работ.

Таблица 6 – Формы и методы контроля результатов обучения

Результаты обучения: умения, знания	**Форма контроля и оценивания**
Умения:	
производить расчет на растяжение и сжатие на срез, смятие, кручение и изгиб; грамотно составлять расчетные схемы, ставить граничные условия в двух и трехмерных задачах, определять теоретически и экспериментально внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения в стержнях конструкций и механизмов.	- экспертное наблюдение за ходом выполнения практических заданий, - защита РГР.
Знания:	
методики выполнения основных расчетов по сопротивлению материалов основные принципы, положения и гипотезы сопротивления материалов, методы и практические приемы расчета стержней, плоских и объемных конструкций при различных силовых, деформационных и температурных воздействиях.	- практическая работа; -тест; - фронтальный опрос; - устная и письменная проверка; - экзамен.
Навыки: – определения напряженно-деформированного состояния стержней, плоских и пространственных элементов конструкций и механизмов при различных воздействиях; – анализа напряженно-деформированного состояния элементов конструкций и механизмов, использования теорий прочности, выбора конструкционных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений	- экспертное наблюдение за ходом выполнения практических заданий, - защита РГР.