

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 12.09.2023 12:59:46

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ffcd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Основы технической механики

Цель преподавания дисциплины

Формирование у студентов

базовых знаний, умений и навыков, необходимых для решения задач расчёта на прочность жёсткость и устойчивость элементов конструкций.

Задачи изучения дисциплины

- Научить студентов базовым методам расчёта на прочность и устойчивость элементов конструкций.

- Научить студентов базовым методам расчёта на жёсткость элементов конструкций при различных видах напряженного состояния

Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1.1 Классифицирует выбранные физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности;

ОПК-1.2 Решает инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа;

ОПК-1.3 Решает уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа.

ОПК-6.1 Выбирает исходные данные для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения.

Разделы дисциплины

Раздел №1 Введение. Геометрические характеристики плоских сечений

Раздел №2 Растяжение и сжатие. Сдвиг и кручение

Раздел №3 Прямой изгиб. Устойчивость сжатых стержней

Раздел №4 Сложное сопротивление. Понятие о расчёте на динамическую нагрузку и ударную нагрузку. Понятие о расчетах на усталость.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
строительства и архитектуры
(наименование ф-та полностью)

 Е.Г. Пахомова
(подпись, инициалы, фамилия)

« 30 » 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы технической механики

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 08.03.01 Строительство,
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

«Теплогазоснабжение и вентиляция»
наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2019

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 "Строительство", направленность «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Учёным советом университета (протокол №7 от «29» марта 2019г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 08.03.01 "Строительство", направленность «Теплогазоснабжение и вентиляция» на заседании кафедры промышленного и гражданского строительства, протокол № «1» от «29» августа 2019 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

№ 0 Зав. кафедрой _____ Дубракова К.О.

Разработчик программы

к.т.н., доцент

(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Масалов А.В.

Согласовано: на заседании кафедры _____ ТГВ

протокол № 1 от «19» 08 2019г.

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

(название кафедры, дата, номер протокола, подпись заведующего кафедрой; согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 "Строительство", направленность «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Учёным советом университета протокол № 7 «25» 08 2019г., на заседании кафедры промышленного и гражданского строительства, протокол № 11 от «29» августа 2019г.

№ 0 Зав. кафедрой _____ Дубракова К.О.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 "Строительство", направленность «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Учёным советом университета протокол № 9 «25» 06 2021г., на заседании кафедры ИРС, протокол № 13 от 29.06.2021

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Дубракова К.О.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 "Строительство", направленность «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Учёным советом университета протокол № 7 «28» 02 2022г., на заседании кафедры ИРС, протокол № 05 от 30.08.22.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

№ 0 Зав. кафедрой _____ Шелепов А.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.04.01 «Строительство», направленность «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Учёным советом университета протокол № 9 от « 27 » февраля 2023 г., на заседании кафедры ПГС, протокол № 1 от « 30 » августа 2023 г.

Зав. кафедрой



Шлеенко А.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.04.01 «Строительство», направленность «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Учёным советом университета протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г., на заседании кафедры ПГС, протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Зав. кафедрой

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.04.01 «Строительство», направленность «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Учёным советом университета протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г., на заседании кафедры ПГС, протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Зав. кафедрой

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.04.01 «Строительство», направленность «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Учёным советом университета протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г., на заседании кафедры ПГС, протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Зав. кафедрой

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование у студентов базовых знаний, умений и навыков, необходимых для решения задач расчёта на прочность жёсткость и устойчивость элементов конструкций.

1.2 Задачи дисциплины

- Научить студентов базовым методам расчёта на прочность и устойчивость элементов конструкций.

- Научить студентов базовым методам расчёта на жёсткость элементов конструкций при различных видах напряженного состояния

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1 Классифицирует выбранные физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности;	<p>Знать: физический смысл процессов, происходящих при различных видах сопротивлений: - обеспечения статического равновесия в расчётной схеме; - распределения напряжений по сечениям в элементах расчётной схемы; - достижения предельного состояния элемента расчётной схемы; - деформирования элементов расчётной схемы; - сохранения и потери устойчивости сжатых стержней.</p> <p>Уметь: для различных видов сопротивлений - составлять уравнения равновесия расчётных схем; - определять опасные сечения и опасные точки сечений;</p>

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			<ul style="list-style-type: none"> - выполнять проверку прочности, подбирать размеры сечения и подбирать допускаемую нагрузку для элементов расчётной схемы; - определять перемещения точек сечений; <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): для различных видов сопротивлений</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами методов подбора сечений из условий прочности; - основами методов подбора сечений из условий жёсткости; - основами методов проверки прочности сечений; - основами методов проверки жёсткости элементов расчётной схемы; - основами методов подбора допускаемой нагрузки из условий прочности; - основами методов подбора допускаемой нагрузки из условий жёсткости
		<p>ОПК-1.2 Решает инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа;</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы моделирования инженерной задачи вычисления геометрических характеристик плоских сечений, с использованием аппарата интегрального исчисления; - методы определения напряжений с сечениях элементов расчётных схем, а также перемещений точек сечений для решения инженерных задач с помощью аппарата интегрального исчисления; - способы определения прогибов и углов поворота сечений при изгибе впомощью аппарата дифференциального исчисления;

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотносящиеся с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			<p>- способ решения инженерной задачи вычисления критической силы при потере устойчивости стержней большой гибкости с помощью аппарата дифференциального исчисления</p> <p>Уметь:</p> <p>- решать инженерные задачи определения перемещения сечений изгибаемого элемента с использованием дифференциального уравнения изогнутой оси балки;</p> <p>- решать инженерные задачи определения перемещения сечений стержней с помощью вычисления интеграла Мора.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>- методом решения инженерных задач определения перемещения сечений стержней с помощью вычисления интеграла Мора для разных видов сопротивлений.</p>
		<p>ОПК-1.3 Решает уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа.</p>	<p>Знать:</p> <p>- методы вычисления геометрических характеристик плоских сечений с использованием аппарата интегрального исчисления;</p> <p>- методы определения напряжений с сечениях элементов расчётных схем, а также перемещений точек сечений с помощью аппарата интегрального исчисления;</p> <p>- способы определения перемещений при изгибе в помощью аппарата дифференциального исчисления;</p> <p>- способ определения критической силы при потере устойчивости стержней большой гибкости с помощью аппарата дифференциального исчисления</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соответствующие с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять перемещения сечений изгибаемого элемента с использованием дифференциального уравнения изогнутой оси балки; - определять перемещения сечений стержней с помощью вычисления интеграла Мора. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - методом определения перемещения сечений стержней с помощью вычисления интеграла Мора для разных видов сопротивлений.
ОПК-6	Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	<p>ОПК-6.1</p> <p>Выбирает исходные данные для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификацию видов элементов конструкций; - что такое расчётная схема (модель) конструкции, - гипотезы поведения конструкционного материала; - классификацию видов нагрузок; - основные нормативные документы содержащие данные для проектирования: нагрузки, расчётные сопротивления материалов <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составить или проанализировать расчётную схему конструкции; - принять гипотезу поведения конструкционного материала под нагрузкой и во времени <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>возможностью оптимального выбора материала конструктивного элемента, его расчётной схемы и определения нагрузок на него</p>
		ОПК-6.2	Знать:

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		Выбирает типовые проектные решения и технологическое оборудование инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями	<ul style="list-style-type: none"> - характеристики сечений содержащиеся в сортаментах прокатных профилей; - основные требования по назначению размеров сечений <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подбирать сечения прокатных профилей; - округлять размеры элементов до рекомендованных значений <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - информацией о видах сортаментов прокатных профилей, их содержании случаях применения - информацией о рекомендованных размерах сечений и видах нормативных документов, где она содержится
		ОПК-6.3 Выполняет графическую часть проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные виды графических редакторов и программных комплексов по проектированию конструкций <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнить необходимое графическое представление решения задачи с помощью средств автоматизации проектирования <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - средством автоматизации проектирования как уверенный пользователь в части выполнения графической работы
		ОПК-6.4 Определяет основные параметры инженерных систем жизнеобеспечения здания	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы расчёта элементов инженерных систем на прочность; - методы расчёта элементов инженерных систем на жёсткость и температурные деформации; <p>Уметь:</p>

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			<ul style="list-style-type: none"> - определить основные параметры инженерных систем при расчётах на прочность; - определить основные параметры инженерных систем при расчётах на жесткость и температурные деформации; Владеть (или Иметь опыт деятельности): - способностью определять размеры сечений элементов инженерных систем жизнеобеспечения здания; - способность допускаяемые нагрузки и величины эксплуатационных воздействия на элементы инженерных систем жизнеобеспечения здания

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Основы технической механики» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 08.03.01 Строительство, направленность «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

3 Объем дисциплины в зачётных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоёмкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетные единицы (з.е.), 144 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоёмкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	49,15

Виды учебной работы	Всего, часов
в том числе:	
лекции	16
лабораторные занятия	0
практические занятия	32
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	58,85
Контроль (подготовка к экзамену)	36
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,15
в том числе:	
зачёт	не предусмотрен
зачёт с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

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

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел №1 Введение Геометрические характеристики плоских сечений	Основные понятия. Гипотезы сопротивления материалов. Метод сечений. Понятия о перемещениях, деформациях, напряжениях в точке. Геометрические характеристики плоских сечений: статический момент площади, моменты инерции - осевой, полярный, центробежный
2	Раздел №2 Растяжение и сжатие Сдвиг и кручение	Основные механические характеристики конструкционных материалов. Внутренние усилия при растяжении и сжатии, нормальные напряжения. Определение перемещений. Расчёты на прочность и жёсткость. Потенциальная энергия деформации. Внутренние усилия при кручении. Касательные напряжения, перемещения. Расчёты на прочность и жёсткость.
3	Раздел №3 Прямой изгиб Устойчивость сжатых стержней	Прямой изгиб. Внутренние усилия при изгибе. Нормальные и касательные напряжения. Расчёты на прочность. Определение перемещений. Расчёты на жёсткость. Статически неопределимые задачи. Устойчивость сжатых стержней. Формула Эйлера. Формула Ясинского. Практический способ расчёта на устойчивость
4	Раздел №4 Сложное сопротивление. Понятие о расчёте на динамическую нагрузку	Основы НДС. Косой изгиб, внецентренное растяжение и сжатие, изгиб с кручением. Расчёт на прочность. Построение эпюр изгибающих и крутящих моментов, поперечных и продольных усилий для пространственного стержня. Расчёт на прочность. Расчёт осесимметричных тонкостенных сосудов. Понятие о расчёте на динамическое и ударное воздействие

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
	ку и ударную нагрузку. Понятие о расчётах на усталость	грузки. Понятие о расчётах на усталость.

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение Геометрические характеристики плоских сечений.	4		1-4	У-1-5, МУ-6-9	С4	ОПК-1, ОПК-6
2	Растяжение и сжатие Сдвиг и кручение	6		5-6	У-1-5, МУ-6-9	С8	ОПК-1, ОПК-6
3	Прямой изгиб Устойчивость сжатых стержней	6		7-13	УУ-1-5, МУ-6-9	С12	ОПК-1, ОПК-6
4	Сложное сопротивление. Понятие о расчёте на динамическую и ударную нагрузку. Понятие о расчётах на усталость	8		14-20	У-1-5, МУ-6-9	С16	ОПК-1, ОПК-6

С – собеседование.

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1.	Введение Геометрические характеристики плоских сечений.	4 неделя	10
2.	Растяжение и сжатие Сдвиг и кручение	8 неделя	12
3.	Прямой изгиб Устойчивость сжатых стержней	12 неделя	16
4.	Сложное сопротивление. Понятие о расчёте на динамическую и ударную	17 неделя	20,85

4.2 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Геометрические характеристики плоского сечения, составленного из прокатных профилей	2
2	Геометрические характеристики плоского сечения, составленного из непрокатных профилей	2
3	Растяжение и сжатие	2
4	Расчёт на кручение	2
5	Расчёт соединений на условный сдвиг и смятие	2
6	Расчёт балки на двух опорах прочность	2
7	Расчёт балки на двух опорах на жёсткость	2
8	Расчёт балки-консоли на прочность и жёсткость	2
9	Расчёт плоской статически определимой рамы	2
10	Расчёт сжатого стержня на устойчивость	2
11	Расчёт на косоу изгиб	2
12	Расчёт на внецентренное приложение нагрузки	2
13	Расчёт стержня с ломаной осью	2
14	Расчёт на удар	2
15	Расчёт осесимметричной тонкостенной оболочки	2
16	Итоговая контрольная работа	2
Итого		32

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
	нагрузку. Понятие о расчётах на усталость		
Итого			58,85

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путём обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путём предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путём разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- вопросов к экзамену;

- методических указаний к выполнению самостоятельных работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения за-

нятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования общепрофессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Лекции раздела «Прямой изгиб» и «Сложное сопротивление»	Разбор конкретных ситуаций	8
2	Практические занятия раздела «Сложное сопротивление»	Разбор конкретных ситуаций	8
Итого:			16

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	Высшая математика Инженерная и компьютерная графика Физика Химия Механика жидкости и газа Теоретическая механика Основы технической механики Основы электротехники и электрооборудования	Строительные материалы Строительная механика Учебная ознакомительная практика	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизиро-	Высшая математика Инженерная и компьютерная графика Физика Химия Механика жидкости и газа Теоретическая ме-	Строительные материалы Строительная механика Учебная ознакомительная практика	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

ванного проектирования и вычислительных программных комплексов	ханика Основы технической механики Основы электротехники и электроснабжения		
--	---	--	--

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвину-тый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ОПК-1 начальный, основной, завершаю- щий	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Знать: - от 7 до 9 любых пунк- тов включи- тельно из столбца 5 данной Таб- лицы Уметь: - от 4 до 5 любых пунк- тов включи- тельно из столбца 5 данной Таб- лицы Владеть(или Иметь опыт деятельно- сти): - от 4 до 5 любых пунк- тов включи- тельно из столбца 5 данной Таб- лицы	Знать: - от 10 до 12 любых пунктов включи- тельно из столбца 5 данной Таб- лицы Уметь: - от 6 до 7 любых пунктов включи- тельно из столбца 5 данной Таб- лицы Владеть(или Иметь опыт деятельно- сти): - от 6 до 7 любых пунктов включи- тельно из столбца 5	Знать: <i>физический смысл процессов, происходящих при различных видах сопротивлений:</i> <i>1 - обеспечения статического равновесия в расчётной схеме;</i> <i>2 - распределения напряжений по сечениям в элементах расчётной схемы;</i> <i>3 - достижения предельного состояния элемента расчётной схемы;</i> <i>4 - деформирования элементов расчётной схемы;</i> <i>5 - сохранения и потери устойчивости сжатых стержней.</i> <i>6 - методы вычисления геометрических характеристик плоских сечений , с использованием аппарата интегрального исчисления;</i> <i>7 - методы определения напряжений с сечениях элементов расчётных схем, а также перемещений точек сечений с помощью аппарата интегрального исчисления;</i> <i>8 - способы определения перемещений при изгибе с помощью аппарата дифференциального исчисления.</i>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвину-тый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
			данной Таб-лицы	<p>9 - способ определения критической силы при потере устойчивости стержней большой гибкости с помощью аппарата дифференциального исчисления</p> <p>10 - способы моделирования инженерной задачи вычисления геометрических характеристик плоских сечений с использованием аппарата интегрального исчисления;</p> <p>11 - методы определения напряжений с сечениях элементов расчётных схем, а также перемещений точек сечений для решения инженерных задач с помощью аппарата интегрального исчисления;</p> <p>12 - способы определения прогибов и углов поворота сечений при изгибе с помощью аппарата дифференциального исчисления;</p> <p>13 - способ решения инженерной задачи вычисления критической силы при потере устойчивости стержней большой гибкости с помощью аппарата дифференциального исчисления</p> <p>Уметь: для различных видов сопротивлений</p> <p>1 - составлять уравнения равновесия расчётных схем;</p> <p>2 - определять опасные сечения и опасные точки сечений;</p> <p>3 - выполнять проверку прочности, подбирать размеры сечения и подбирать допускаемую нагрузку для элементов расчётной схемы;</p> <p>4 - определять перемещения точек сечений;</p> <p>5 - определять перемещения сече-</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвину-тый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				<p>ний изгибаемого элемента с использованием дифференциального уравнения изогнутой оси балки;</p> <p>6 - определять перемещения сечений стержней с помощью вычисления интеграла Мора.</p> <p>7 - решать инженерные задачи определения перемещения сечений изгибаемого элемента с использованием дифференциального уравнения изогнутой оси балки;</p> <p>8 - решать инженерные задачи определения перемещения сечений стержней с помощью вычисления интеграла Мора.</p> <p>Владеть (или иметь опыт деятельности):</p> <p>для различных видов сопротивлений</p> <p>1 - основами методов подбора сечений из условий прочности;</p> <p>2 - основами методов подбора сечений из условий жёсткости;</p> <p>3 - основами методов проверки прочности сечений;</p> <p>4 - основами методов проверки жёсткости элементов расчётной схемы;</p> <p>5 - основами методов подбора допускаемой нагрузки из условий прочности;</p> <p>6 - основами методов подбора допускаемой нагрузки из условий жёсткости</p> <p>7 - методом решения инженерных задач определения перемещения сечений стержней с помощью вычисления интеграла Мора для разных видов сопротивлений.</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвину-тый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				8 - методом определения перемещения сечений стержней с помощью вычисления интеграла Мора для разных видов сопротивлений.
ОПК-6 начальный, основной, завершающий	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4	Знать: - от 5 до 7 любых пунктов включительно из столбца 5 данной Таблицы Уметь: - от 4 до 5 любых пунктов включительно из столбца 5 данной Таблицы Владеть(или Иметь опыт деятельности): - от 3 до 4 любых пунктов включительно из столбца 5 данной Таблицы	Знать: - от 8 до 9 любых пунктов включительно из столбца 5 данной Таблицы Уметь: - 6 любых пунктов включительно из столбца 5 данной Таблицы Владеть(или Иметь опыт деятельности): -5 любыми пунктами включительно из столбца 5 данной Таблицы	Знать: 1 - классификацию видов элементов конструкций; 2 - что такое расчётная схема (модель) конструкции, 3 - гипотезы поведения конструкционного материала; 4 - классификацию видов нагрузок; 5 - основные нормативные документов содержащие данные для проектирования: нагрузки, расчётные сопротивления материалов 6 - характеристики сечений содержащиеся в сортаментах прокатных профилей; 7 - основные требования по назначению размеров сечений 8 - основные виды графических редакторов и программных комплексов по проектированию конструкций 9 - методы расчёта элементов инженерных систем на прочность; 10 - методы расчёта элементов инженерных систем на жёсткость и температурные деформации Уметь: 1 - составить или проанализировать расчётную схему конструкции; 2 - принять гипотезу поведения конструкционного материала под нагрузкой и во времени 3 - подбирать сечения прокатных

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвину-тый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				<p>профилей;</p> <p>4 - округлять размеры элементов до рекомендованных значений;</p> <p>5 - выполнить необходимое графическое представление решения задачи с помощью средств автоматизации проектирования</p> <p>6 - определить основные параметры инженерных систем при расчётах на прочность;</p> <p>7 - определить основные параметры инженерных систем при расчётах на жесткость и температурные деформации</p> <p>Владеть (или иметь опыт деятельности):</p> <p>1 - возможностью оптимального выбора материала конструктивного элемента, его расчётной схемы и определения нагрузок на него</p> <p>2 - информацией о видах сорти-ментов прокатных профилей, их со-держании случаях применения</p> <p>3 - информацией о рекомендован-ных размерах сечений и видах норма-тивных документов, где она содер-жится;</p> <p>4 - средством автоматизации проектирования как уверенный пользо-ватель в части выполнения графиче-ской работы;</p> <p>5 - способностью определять размеры сечений элементов инженер-ных систем жизнеобеспечения здания;</p> <p>6 - способность допускаемые на-грузки и величины эксплуатационных воздействия на элементы инженерных систем жизнеобеспечения здания</p>

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение Геометрические характеристики плоских сечений.	ОПК-1 ОПК-6	Лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для собеседования БТЗ	С1.1-1.25 Т1.1-1.25	Согласно табл.7.2
2	Растяжение и сжатие Сдвиг и кручение	ОПК-1 ОПК-6	Лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для собеседования БТЗ	С2.1-2.25 Т2.1-2.25	Согласно табл.7.2
3	Прямой изгиб Устойчивость сжатых стержней	ОПК-1 ОПК-6	Лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для собеседования БТЗ	С3.1-3.25 Т3.1-3.25	Согласно табл.7.2
4	Сложное сопротивление. Понятие о расчёте на динамическую и ударную нагрузку. Понятие о расчётах на усталость.	ОПК-1 ОПК-6	Лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для собеседования БТЗ	С4.1-4.25 Т4.1-4.25	Согласно табл.7.2

БТЗ – банк вопросов и заданий в тестовой форме.

Примеры типовых контрольных заданий для проведения
текущего контроля успеваемости

Вопросы в тестовой форме по разделу (теме) 1. «Введение. Геометрические характеристики плоских сечений.»

1. Гипотеза сплошности и однородности утверждает, что:

А) Материал конструкции не имеет пустот и включений.

Б) Материал имеет одинаковые свойства по всем направлениям.

В) Материал конструкции имеет одинаковый состав в любом малом объеме в произвольно взятой точке.

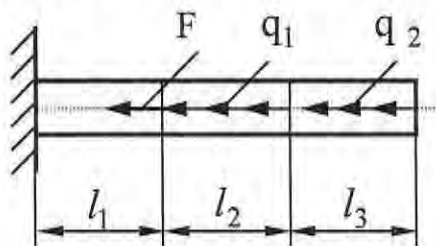
Г) Свойство производственного оборудования, которое не соответствует требованиям безопасности труда при монтаже (демонтаже) и эксплуатации в условиях, установленных нормативно-технической документацией.

Д) Конструкция выполнена из одного и того же материала.

Вопросы для собеседования по разделу (теме) 2. «Растяжение и сжатие. Сдвиг и кручение»

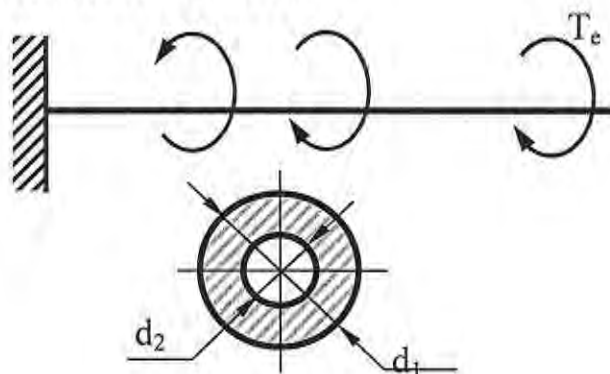
1) Для заданного стержня построить эп. N, подобрать квадратное сечение участков, определить перемещение торцового сечения.

$l_1 = l_2 = 2\text{ м}; l_3 = 1\text{ м}; q_1 = 4\text{ кН/м}; q_2 = 2\text{ кН/м}; F = 4\text{ кН}; R = 180\text{ МПа}$



2) Проверить прочность вала, если:

$T_e = 4\text{ кНм}, d_1 = 0,08\text{ м}, d_2 = 0,04\text{ м}, R_\tau = 120\text{ МПа}$



Полностью оценочные материалы оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде компьютерного или бланкового тестирования.

Примечание – *Необходимо указать, какое именно тестирование проводится: а) бланковое, б) компьютерное, в) бланковое и компьютерное.*

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утверждённый в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примечание – *Основой для разработки оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся являются индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной. Оценочные средства для промежуточной аттестации обучающихся должны быть разработаны для измерения всех индикаторов достижения компетенций, закрепленных за дисциплиной, указанных в п. 1.3 РПД.*

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Статический момент площади имеет размерность

- 1) метр в третьей степени
- 2) метр во второй степени
- 3) метр в четвёртой степени
- 4) метр в пятой степени
- 5) метр в первой степени

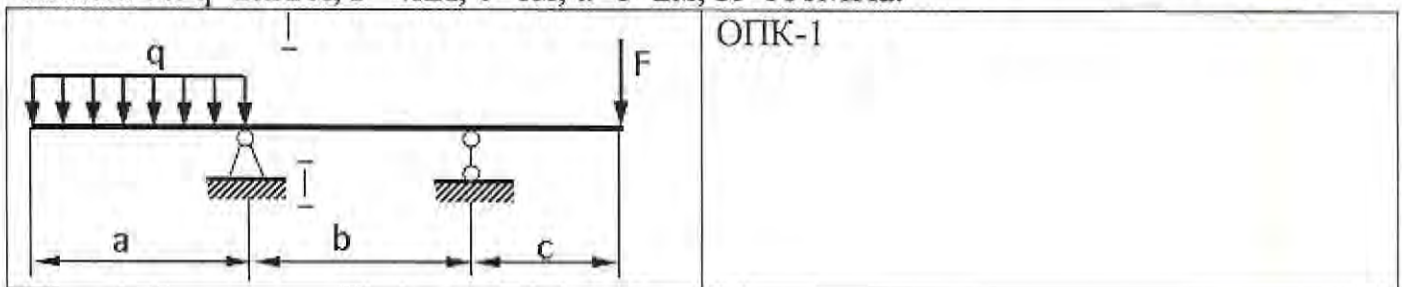
Задание в открытой форме:

Осевой момент инерции имеет размерность

M^4

Компетентностно-ориентированная задача:

Выбрать наиболее экономичный вариант сечения балки. Для данной расчётной схемы балки из условия прочности по нормальным напряжениям подобрать прокатное сечение из двутавра и двух швеллеров, сравнить решения по расходу металла в %. $q=2\text{кН/м}$; $F=4\text{кН}$; $c=1\text{м}$; $a=b=2\text{м}$; $R=100\text{МПа}$.



Примечание – В тексте компетентностно-ориентированной задачи должна быть описана реальная ситуация, в которой обучающийся должен выполнить данное преподавателем задание, для чего совершить какое-либо действие (действия), указанное (указанные) в виде индикатора (ов) достижения компетенций в перечне, приведенном в п. 1.3 РПД.

В РПД дисциплины, за которыми учебным планом закреплены ОПК и (или) ПК, должна быть описана реальная или возможная производственная ситуация (типовая или нестандартная).

В РПД, за которыми закреплены только УК, может быть представлена реальная или возможная жизненная ситуация из области общественных отношений, культуры, политики и т.п. (типовая или нестандартная).

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016–2018 Обально-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Практическое занятие № 4 (Введение. Геометрические характеристики плоских сечений)	4	Количество правильных ответов от 50% до 70%	8	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Практическое занятие № 6 (Растяжение и сжатие. Сдвиг и кручение)	4	Количество правильных ответов от 50% до 70%	8	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Практическое занятие № 13 (Прямой изгиб. Устойчивость сжатых стержней)	4	Количество правильных ответов от 50% до 70%	8	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Практическое занятие № 20 (Сложное сопротивление. Понятие о расчёте на динамическую и ударную нагрузку. Понятие о расчётах на усталость.)	4	Количество правильных ответов от 50% до 70%	8	Количество правильных ответов от 71% до 100%
СРС	8		16	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	

Для *промежуточной аттестации обучающихся*, проводимой в виде компьютерного тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ – 20 заданий разделённых по уровню сложности на пять уровней (весов).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

– задание в закрытой форме – 1-5 ,баллов в зависимости от уровня сложности
Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

– Для *промежуточной аттестации обучающихся*, проводимой в виде бланкового тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте три задания – два задания в открытой форме и одна задача.

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в открытой форме – 0-9 баллов,
- задача - 0-18 баллов

Критерии назначения баллов при бланковом тестировании.

Задание в открытой форме:

- логика и последовательность изложения – 0-3 балла;
- корректность записи формул и определений – 0-2 балла;
- наличие схем в необходимом и достаточном количестве – 0-2 балла;
- аккуратность оформления – 0-2 балла.

Задача:

- наличие и правильность расчётной схемы – 0-6 баллов;
- корректность использования формул и размерностей величин – 0-6 баллов;
- запись размерностей результатов вычислений и наличие арифметических ошибок – 0-3 балла;
- аккуратность оформления – 0-3 балла.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Андреев, В.И. Техническая механика [Текст]: учебник / В.И. Андреев, А.Г. Паушкин, А.Н. Леонтьев. М.: АСВ, 2012.-251 с.
2. Техническая механика. Сопротивление материалов: (теория и практика) [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Бахолдин, О.М. Болтенкова, О.Ю. Давыдов и др. ; Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий» ; науч. ред. В.Г. Егоров. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. - 173 с. // Режим доступа - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255878>

8.2 Дополнительная учебная литература

- 3 Примеры решения задач по сопротивлению материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов техн. направлений обучения / Колесников А.Г. [и др]; пособие / Юго-Зап. гос. ун-т. - Электрон.текстовые дан. (6773 КБ). - Курск: Университетская книга, 2016 -159 с.
4. Ступишин Л.Ю. Лабораторный практикум по сопротивлению материалов [Текст]: пособие / Л.Ю. Ступишин, А.В. Масалов, К.Е. Никитин, Л.Ю. Ступишин. Курск.: Юго-Зап. гос. ун-т Курск: ЗАО "Университетская книга", 2016 -129 с.
5. Вронская, Е.С. Техническая механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.С. Вронская, А.К. Синельник. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2010. - 344 с. - Режим доступа: - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143646>

8.3 Перечень методических указаний

- 6 Изучение лекционного материала специальных дисциплин [Электронный ресурс] : методические рекомендации / ЮЗГУ; сост.: Л. Ю. Ступишин, М. Ю. Переверзев. – Курск : ЮЗГУ, 2012. - 7 с.
7. Самостоятельная работа студентов [Электронный ресурс] : методические рекомендации / ЮЗГУ; сост.: Л. Ю. Ступишин [и др.]. – Курск : ЮЗГУ, 2012. - 30 с.
8. Задания к расчётно-графическим работам по курсам "Сопротивление материалов", "Прикладная и техническая механика" [Текст] : методический материал/ Курский государственный технический университет, кафедра "Городское строительство, хозяйство и строительная механика"сост: А. М. Шалавин, В. Н. Кассихин, А. М. Лабутин [и др.]. – Курск : КГТУ, 2007. - 59 с.
9. Задания к расчётно-графическим работам по курсам "Сопротивление материалов", "Прикладная и техническая механика" [Электронный ресурс] : методический материал/ Курский государственный технический университет, кафедра "Городское строительство, хозяйство и строительная механика"сост: А. М. Шалавин, В. Н. Кассихин, А. М. Лабутин [и др.]. - Курск : КГТУ, 2007. - 59 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

Инженер

Национальные стандарты

справочники,

учебные видеофильмы.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1 <http://www.biblioclub.ru/> -Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».

2 <http://window.edu.ru/> -Единое окно доступа к образовательным ресурсам

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента, закрепление учебного материала. Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях,

и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам собеседования и оценки результатов выполнения практических заданий.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы следует закрепить в памяти. Одним из приёмов закрепление освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьёзная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа даёт студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Libreoffice операционная система Windows

Антивирус Касперского (или ESETNOD)

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

Для проведения лекционных и практических занятий используются аудитории университета, укомплектованные учебной мебелью, маркерной или меловой доской, мультимедийным проектором AcerXD1270D.ADB.DLP.ZOOM.XGA.(1024x728) с экраном.

Испытательные машины УМ-5, КМ-50-1, копёр МК-30А, лабораторные стенды для испытаний на изгиб, устойчивость, кручение.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесённых в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

строительства и архитектуры

(наименование ф-та полностью)

 Е.Г. Пахомова
(подпись, инициалы, фамилия)

« 31 » августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы технической механики

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 08.03.01 Строительство,

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очно-заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курс – 2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 "Строительство", направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Учёным советом университета (протокол №9 от «25» июня 2021 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 08.03.01 "Строительство", направленность «Теплогазоснабжение и вентиляция» на заседании кафедры промышленного и гражданского строительства, протокол №1 от «31» августа 2021.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Дубракова К.О.
Разработчик программы
к.т.н., доцент _____ Масалов А.В.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано: кафедра ТГВ, "31" 08 2021 г.
Протокол № 11

Зав. кафедрой ТГВ _____ Н.Е. Семичева

(название кафедры, дата, номер протокола, подпись заведующего кафедрой; согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины относятся на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)

/Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 "Строительство", направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Учёным советом университета протокол № 7 «28» 08 2021 г., на заседании кафедры ПГС, протокол № от 30.08.22.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Шмелев А.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 "Строительство", направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Учёным советом университета протокол № 4 «27» 08 2021 г., на заседании кафедры ПГС, протокол № от 30.08.22.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Шмелев А.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 "Строительство", направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Учёным советом университета протокол № «__» 20 г., на заседании кафедры _____.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 "Строительство", направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Учёным советом университета протокол № «__» 20 г., на заседании кафедры _____.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование у студентов базовых знаний, умений и навыков, необходимых для решения задач расчёта на прочность жёсткость и устойчивость элементов конструкций.

1.2 Задачи дисциплины

- Научить студентов базовым методам расчёта на прочность и устойчивость элементов конструкций.

- Научить студентов базовым методам расчёта на жёсткость элементов конструкций при различных видах напряжённого состояния

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закреплённые за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закреплённого за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1 Классифицирует выбранные физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности:	Знать: <i>физический смысл процессов, происходящих при различных видах сопротивлений:</i> - обеспечения статического равновесия в расчётной схеме; - распределения напряжений по сечениям в элементах расчётной схемы; - достижения предельного состояния элемента расчётной схемы; - деформирования элементов расчётной схемы; - сохранения и потери устойчивости сжатых стержней. Уметь: <i>для различных видов сопротивлений</i> - составлять уравнения равновесия расчётных схем; - определять опасные сечения и опасные точки сечений;

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			<ul style="list-style-type: none"> - выполнять проверку прочности, подбирать размеры сечения и подбирать допускаемую нагрузку для элементов расчётной схемы; - определять перемещения точек сечений; <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): для различных видов сопротивлений</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами методов подбора сечений из условий прочности; - основами методов подбора сечений из условий жёсткости; - основами методов проверки прочности сечений; - основами методов проверки жёсткости элементов расчётной схемы; - основами методов подбора допускаемой нагрузки из условий прочности; - основами методов подбора допускаемой нагрузки из условий жёсткости
		<p>ОПК-1.2 Решает инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа;</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы моделирования инженерной задачи вычисления геометрических характеристик плоских сечений, с использованием аппарата интегрального исчисления; - методы определения напряжений с сечениях элементов расчётных схем, а также перемещений точек сечений для решения инженерных задач с помощью аппарата интегрального исчисления; - способы определения прогибов и углов поворота сечений при изгибе с помощью аппарата дифференциального исчисления;

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			<p>- способ решения инженерной задачи вычисления критической силы при потере устойчивости стержней большой гибкости с помощью аппарата дифференциального исчисления</p> <p>Уметь:</p> <p>- решать инженерные задачи определения перемещения сечений изгибаемого элемента с использованием дифференциального уравнения изогнутой оси балки;</p> <p>- решать инженерные задачи определения перемещения сечений стержней с помощью вычисления интеграла Мора.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>- методом решения инженерных задач определения перемещения сечений стержней с помощью вычисления интеграла Мора для разных видов сопротивлений.</p>
		<p>ОПК-1.3 Решает уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа.</p>	<p>Знать:</p> <p>- методы вычисления геометрических характеристик плоских сечений с использованием аппарата интегрального исчисления;</p> <p>- методы определения напряжений с сечениях элементов расчётных схем, а также перемещений точек сечений с помощью аппарата интегрального исчисления;</p> <p>- способы определения перемещений при изгибе в помощью аппарата дифференциального исчисления;</p> <p>- способ определения критической силы при потере устойчивости стержней большой гибкости с помощью аппарата дифференциального исчисления</p>

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять перемещения сечений изгибаемого элемента с использованием дифференциального уравнения изогнутой оси балки; - определять перемещения сечений стержней с помощью вычисления интеграла Мора. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - методом определения перемещения сечений стержней с помощью вычисления интеграла Мора для разных видов сопротивлений.
ОПК-6	Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	ОПК-6.1 Выбирает исходные данные для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификацию видов элементов конструкций; - что такое расчётная схема (модель) конструкции; - гипотезы поведения конструкционного материала; - классификацию видов нагрузок; - основные нормативные документы содержащие данные для проектирования: нагрузки, расчётные сопротивления материалов <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составить или проанализировать расчётную схему конструкции; - принять гипотезу поведения конструкционного материала под нагрузкой и во времени <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> возможностью оптимального выбора материала конструктивного элемента, его расчётной схемы и определения нагрузок на него
		ОПК-6.2	<p>Знать:</p>

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		Выбирает типовые проектные решения и технологическое оборудование инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями	<ul style="list-style-type: none"> - характеристики сечений содержащиеся в сортаментах прокатных профилей; - основные требования по назначению размеров сечений <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подбирать сечения прокатных профилей; - округлять размеры элементов до рекомендованных значений <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - информацией о видах сортаментов прокатных профилей, их содержании случаях применения - информацией о рекомендованных размерах сечений и видах нормативных документов, где она содержится
		ОПК-6.3 Выполняет графическую часть проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные виды графических редакторов и программных комплексов по проектированию конструкций <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнить необходимое графическое представление решения задачи с помощью средств автоматизации проектирования <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - средством автоматизации проектирования как уверенный пользователь в части выполнения графической работы
		ОПК-6.4 Определяет основные параметры инженерных систем жизнеобеспечения здания	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы расчёта элементов инженерных систем на прочность; - методы расчёта элементов инженерных систем на жёсткость и температурные деформации; <p>Уметь:</p>

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			<ul style="list-style-type: none"> - определить основные параметры инженерных систем при расчётах на прочность; - определить основные параметры инженерных систем при расчётах на жесткость и температурные деформации; Владеть (или Иметь опыт деятельности): - способностью определять размеры сечений элементов инженерных систем жизнеобеспечения здания; - способность допускаяемые нагрузки и величины эксплуатационных воздействия на элементы инженерных систем жизнеобеспечения здания

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Основы технической механики» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 08.03.01 Строительство, направленность «Теплогазоснабжение и вентиляция». Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

3 Объем дисциплины в зачётных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоёмкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетные единицы (з.е.), 144 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоёмкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	49,15
в том числе:	

Виды учебной работы	Всего, часов
лекции	6
лабораторные занятия	0
практические занятия	10
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	108,85
Контроль (подготовка к экзамену)	18
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,15
в том числе:	
зачёт	не предусмотрен
зачёт с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

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

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел №1 Введение Геометрические характеристики плоских сечений	Основные понятия. Гипотезы сопротивления материалов. Метод сечений. Понятия о перемещениях, деформациях, напряжениях в точке. Геометрические характеристики плоских сечений: статический момент площади, моменты инерции - осевой, полярный, центробежный
2	Раздел №2 Растяжение и сжатие Сдвиг и кручение	Основные механические характеристики конструкционных материалов. Внутренние усилия при растяжении и сжатии, нормальные напряжения. Определение перемещений. Расчёты на прочность и жёсткость. Потенциальная энергия деформации. Внутренние усилия при кручении. Касательные напряжения, перемещения. Расчёты на прочность и жёсткость.
3	Раздел №3 Прямой изгиб Устойчивость сжатых стержней	Прямой изгиб. Внутренние усилия при изгибе. Нормальные и касательные напряжения. Расчёты на прочность. Определение перемещений. Расчёты на жёсткость. Статически неопределимые задачи. Устойчивость сжатых стержней. Формула Эйлера. Формула Ясинского. Практический способ расчёта на устойчивость
4	Раздел №4 Сложное сопротивление. Понятие о расчёте на динамическую нагрузку и ударную нагрузку.	Основы НДС. Косой изгиб, внецентренное растяжение и сжатие, изгиб с кручением. Расчёт на прочность. Построение эпюр изгибающих и крутящих моментов, поперечных и продольных усилий для пространственного стержня. Расчёт на прочность. Расчёт осесимметричных тонкостенных сосудов. Понятие о расчёте на динамическое и ударное воздействие нагрузки. Понятие о расчётах на усталость.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
	Понятие о расчётах на усталость	

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение Геометрические характеристики плоских сечений.	4		1-4	У-1-5, МУ-6-9	С4	ОПК-1, ОПК-6
2	Растяжение и сжатие Сдвиг и кручение	6		5-6	У-1-5, МУ-6-9	С8	ОПК-1, ОПК-6
3	Прямой изгиб Устойчивость сжатых стержней	6		7-13	УУ-1-5, МУ-6-9	С12	ОПК-1, ОПК-6
4	Сложное сопротивление. Понятие о расчёте на динамическую и ударную нагрузку. Понятие о расчётах на усталость	8		14-20	У-1-5, МУ-6-9	С16	ОПК-1, ОПК-6

С – собеседование.

4.2 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Геометрические характеристики плоского сечения, составленного из прокатных профилей	2
3	Растяжение и сжатие	2
6	Расчёт балки на двух опорах на прочность	2
7	Расчёт балки на двух опорах на жёсткость	2
10	Расчёт сжатого стержня на устойчивость	2
Итого		10

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1.	Введение Геометрические характеристики плоских сечений.	Межсессионный период	20
2.	Растяжение и сжатие Сдвиг и кручение	Межсессионный период	20
3.	Прямой изгиб Устойчивость сжатых стержней	Межсессионный период	40
4.	Сложное сопротивление. Понятие о расчёте на динамическую и ударную нагрузку. Понятие о расчётах на устойчивость.	Межсессионный период	28,85
Итого			108,85

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РГД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путём обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путём предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путём разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- вопросов к экзамену;

- методических указаний к выполнению самостоятельных работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической

литературы;

–удовлетворение потребности в выражении научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования общепрофессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	3
1	Лекции раздела «Прямой изгиб» и «Сложное сопротивление»	Разбор конкретных ситуаций	4
2	Практические занятия раздела «Сложное сопротивление»	Разбор конкретных ситуаций	4
Итого:			8

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и (или) профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки;
- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (разбор конкретных ситуаций.);
- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качества, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	Высшая математика Инженерия и компьютерная графика Физика Химия Механика жидкости и газа Теоретическая механика Основы технической механики Основы электротехники и электрооборудования	Строительные материалы Строительная механика Учебная ознакомительная практика	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	Высшая математика Инженерия и компьютерная графика Физика Химия Механика жидкости и газа Теоретическая механика Основы технической механики Основы электротехники и электрооборудования	Строительные материалы Строительная механика Учебная ознакомительная практика	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и уровни оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвину- тый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ОПК-1 начальный, основной, завершающий	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Знать: - от 7 до 9 любых пунктов включительно из столбца 5 данной Таблицы Уметь: - от 4 до 5 любых пунктов включительно из столбца 5 данной Таблицы Владеть(или Иметь опыт деятельности): - от 4 до 5 любых пунктов включительно из столбца 5 данной Таблицы	Знать: - от 10 до 13 любых пунктов включительно из столбца 5 данной Таблицы Уметь: - от 6 до 7 любых пунктов включительно из столбца 5 данной Таблицы Владеть(или Иметь опыт деятельности): - от 6 до 7 любых пунктов включительно из столбца 5 данной Таблицы	Знать: <i>физический смысл процессов, происходящих при различных видах сопротивлений:</i> 1 - обеспечения статического равновесия в расчётной схеме; 2 - распределения напряжений по сечениям в элементах расчётной схемы; 3 - достижения предельного состояния элемента расчётной схемы; 4 - деформирования элементов расчётной схемы; 5 - сохранения и потери устойчивости сжатых стержней. 6 - методы вычисления геометрических характеристик плоских сечений , с использованием аппарата интегрального исчисления; 7 - методы определения напряжений с сечениях элементов расчётных схем, а также перемещений точек сечений с помощью аппарата интегрального исчисления; 8 - способы определения перемещений при изгибе с помощью аппарата дифференциального исчисления; 9 - способ определения критической силы при потере устойчивости стержней большой гибкости с помощью аппарата дифференциального исчисления 10 - способы моделирования инженерной задачи вычисления геометрических характеристик плоских сечений , с использованием аппарата интегрального исчисления; 11 - методы определения напря-

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкалы оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				<p>сечений в сечениях элементов расчётных схем, а также перемещений точек сечений для решения инженерных задач с помощью аппарата интегрального исчисления;</p> <p>12 - способы определения прогибов и углов поворота сечений при изгибе с помощью аппарата дифференциального исчисления;</p> <p>13 - способ решения инженерной задачи вычисления критической силы при потере устойчивости стержней большой гибкости с помощью аппарата дифференциального исчисления</p> <p>Уметь: для различных видов сопротивлений</p> <p>1 - составлять уравнения равновесия расчётных схем;</p> <p>2 - определять опасные сечения и опасные точки сечений;</p> <p>3 - выполнять проверку прочности, подбирать размеры сечения и подбирать допустимую нагрузку для элементов расчётной схемы;</p> <p>4 - определять перемещения точек сечений;</p> <p>5 - определять перемещения сечений изгибаемого элемента с использованием дифференциального уравнения изогнутой оси балки;</p> <p>6 - определять перемещения сечений стержней с помощью вычисления интеграла Мора.</p> <p>7 - решать инженерные задачи определения перемещения сечений изгибаемого элемента с использованием дифференциального уравнения изогнутой оси балки;</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвину-тый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				<p>8 - решать инженерные задачи определения перемещения сечений стержней с помощью вычисления интеграла Мора.</p> <p>Владеть (или иметь опыт деятельности):</p> <p>для различных видов сопротивлений</p> <p>1 - основами методов подбора сечений из условий прочности;</p> <p>2 - основами методов подбора сечений из условий жёсткости;</p> <p>3 - основами методов проверки прочности сечений;</p> <p>4 - основами методов проверки жёсткости элементов расчётной схемы;</p> <p>5 - основами методов подбора допускаемой нагрузки из условий прочности;</p> <p>6 - основами методов подбора допускаемой нагрузки из условий жёсткости</p> <p>7 - методом решения инженерных задач определения перемещения сечений стержней с помощью вычисления интеграла Мора для разных видов сопротивлений.</p> <p>8 - методом определения перемещения сечений стержней с помощью вычисления интеграла Мора для разных видов сопротивлений.</p>
ОПК-6 начальный, основной, завершающий	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4	Знать: - от 5 до 7 любых пунктов включительно из столбца 5 данной Таб-	Знать: - от 8 до 9 любых пунктов включительно из столбца 5	Знать: 1 - классификацию видов элементов конструкций; 2 - что такое расчётная схема (модель) конструкции, 3 - гипотезы поведения конструк-

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		<p>лицы</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - от 4 до 5 любых пунктов включительно из столбца 5 данной Таблицы <p>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - от 3 до 4 любых пунктов включительно из столбца 5 данной Таблицы 	<p>данной Таблицы</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в любых пунктах включительно из столбца 5 данной Таблицы <p>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - 5 любыми пунктами включительно из столбца 5 данной Таблицы 	<p>ционного материала;</p> <ul style="list-style-type: none"> 4 - классификацию видов нагрузок; 5 - основные нормативные документов содержащие данные для проектирования: нагрузки, расчётные сопротивления материалов 6 - характеристики сечений содержащиеся в сортаментах прокатных профилей; 7 - основные требования по назначению размеров сечений 8 - основные виды графических редакторов и программных комплексов по проектированию конструкций 9 - методы расчёта элементов инженерных систем на прочность; 10 - методы расчёта элементов инженерных систем на жёсткость и температурные деформации <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 - составить или проанализировать расчётную схему конструкции; 2 - принять гипотезу поведения конструкционного материала под нагрузкой и во времени 3 - подбирать сечения прокатных профилей; 4 - округлять размеры элементов до рекомендованных значений; 5 - выполнить необходимое графическое представление решения задачи с помощью средств автоматизации проектирования 6 - определить основные параметры инженерных систем при расчётах на прочность;

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				<p>7 - определить основные параметры инженерных систем при расчётах на жесткость и температурные деформации</p> <p>Владеть (или иметь опыт деятельности):</p> <p>1 - возможностью оптимального выбора материала конструктивного элемента, его расчётной схемы и определения нагрузок на него</p> <p>2 - информацией о видах сортов прокатных профилей, их содержании случаях применения</p> <p>3 - информацией о рекомендованных размерах сечений и видах нормативных документов, где она содержится;</p> <p>4 - средством автоматизации проектирования как уверенный пользователь в части выполнения графической работы;</p> <p>5 - способностью определять размеры сечений элементов инженерных систем жизнеобеспечения здания;</p> <p>6 - способностью допускаяемые нагрузки и величины эксплуатационных воздействия на элементы инженерных систем жизнеобеспечения здания</p>

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение Геометрические характеристики плоских сечений.	ОПК-1 ОПК-6	Лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для собеседования БТЗ	С1.1-1.25 Т1.1-1.25	Согласно табл.7.2
2	Растяжение и сжатие Сдвиг и кручение	ОПК-1 ОПК-6	Лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для собеседования БТЗ	С2.1-2.25 Т2.1-2.25	Согласно табл.7.2
3	Прямой изгиб Устойчивость сжатых стержней	ОПК-1 ОПК-6	Лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для собеседования БТЗ	С3.1-3.25 Т3.1-3.25	Согласно табл.7.2
4	Сложное сопротивление. Понятие о расчёте на динамическую и ударную нагрузку. Понятие о расчётах на усталость.	ОПК-1 ОПК-6	Лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для собеседования БТЗ	С4.1-4.25 Т4.1-4.25	Согласно табл.7.2

БТЗ – банк вопросов и заданий в тестовой форме.

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы в тестовой форме по разделу (теме) 1. «Введение. Геометрические характеристики плоских сечений.»

1. Гипотеза сплошности и однородности утверждает, что:

А) Материал конструкции не имеет пустот и включений.

Б) Материал имеет одинаковые свойства по всем направлениям.

В) Материал конструкции имеет одинаковый состав в любом малом объеме в произвольно взятой точке.

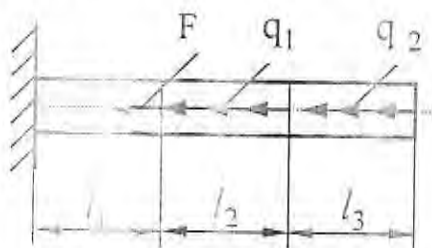
Г) Свойство производственного оборудования, которое не соответствует требованиям безопасности труда при монтаже (демонтаже) и эксплуатации в условиях, установленных нормативно-технической документацией.

Д) Конструкция выполнена из одного и того же материала.

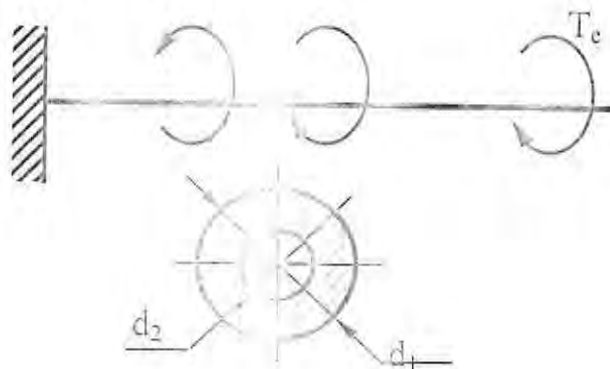
Вопросы для собеседования по разделу (теме) 2. «Растяжение и сжатие. Сдвиг и кручение»

1) Для заданного стержня повысить зап. N, подобрать квадратное сечение участков, определить перемещение торцевого сечения.

$l_1 = l_2 = 2\text{ м}; l_3 = 1\text{ м}; q_1 = 4\text{ кН/м}; q_2 = 2\text{ кН/м}; F = 4\text{ кН}; R = 180\text{ МПа}.$



2) Проверить прочность вала, если:
 $T_e = 4\text{ кНм}, d_1 = 0,08\text{ м}, d_2 = 0,04\text{ м}, R_{\tau} = 120\text{ МПа}$



Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде компьютерного или бланкового тестирования.

Примечание – Необходимо указать, какое именно тестирование проводится: а) бланковое, б) компьютерное, в) бланковое и компьютерное.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утверждённый и установленный в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо ввести правильный ответ),

Умения, навыки(или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантами. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примечание – Основой для разработки оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся являются индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной. Оценочные средства для промежуточной аттестации обучающихся должны быть разработаны для измерения всех индикаторов достижения компетенций, закрепленных за дисциплиной, указанных в п.1.3 РПД.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Статический момент площади имеет размерность

- 1) метр в третьей степени
- 2) метр во второй степени
- 3) метр в четвёртой степени
- 4) метр в пятой степени
- 5) метр в первой степени

Задание в открытой форме:

Осевой момент инерции имеет размерность
 M^4

Компетентностно-ориентированная задача:

Выбрать наиболее экономичный вариант сечения балки. Для данной расчётной схемы балки из условия прочности по нормальным напряжениям подобрать прокатное сечение из двутавра и двух швеллеров, сравнить решения по расходу металла в %. $q=2\text{кН/м}$; $F=4\text{кН}$; $c=1\text{м}$; $a=b=1\text{м}$; $R=100\text{МПа}$.



Примечание – В тексте компетентностно-ориентированной задачи должна быть описана реальная ситуация, в которой обучающийся должен выполнить данное преподавателем задание, для чего совершить какое-либо действие (действия), указанное (указанные) в виде индикатора (ов) достижения компетенций в перечне, приведенном в п. 1.3 РПД.

В РПД дисциплин, за которыми учебным планом закреплены ОПК и (или) ПК, должна быть описана реальная или возможная производственная ситуация (типовая или нестандартная).

В РПД, за которыми закреплены только УК, может быть представлена реальная или возможная жизненная ситуация из области общественных отношений, культуры, политики и т.п. (типовая или нестандартная).

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.016–2018 Обильно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля успеваемости по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Практическое занятие № 4 (Введение. Геометрические характеристики плоских сечений)	4	Количество правильных ответов от 71% до 70%	8	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Практическое занятие № 6 (Растяжение и сжатие. Сдвиг и кручение)	4	Количество правильных ответов от 71% до 70%	8	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Практическое занятие № 13 (Прямой изгиб. Устойчивость сжатых стержней)	4	Количество правильных ответов от 71% до 70%	8	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Практическое занятие № 20 (Сложное сопротивление. Понятие о расчёте на динамическую и ударную нагрузку. Понятие о расчётах на усталость.)	4	Количество правильных ответов от 71% до 70%	8	Количество правильных ответов от 71% до 100%
СРС	8		16	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде компьютерного тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ – 20 заданий разделённых по уровню сложности на пять уровней (весов).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 1-5 баллов в зависимости от уровня сложности
- Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

- Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде бланкового тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте три задания – два задания в открытой форме и одна задача.

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в открытой форме – 0-9 баллов,
- задача - 0-18 баллов

Критерии назначения баллов при бланковом тестировании.

Задание в открытой форме:

- логика и последовательность изложения – 0-3 балла;
- корректность записи формул и определений – 0-2 балла;
- наличие схем в необходимом и достаточном количестве – 0-2 балла;
- аккуратность оформления – 0-2 балла.

Задача:

- наличие и правильность расчётов и схемы – 0-6 баллов;
 - корректность использования формул и размерностей величин – 0-6 баллов;
 - запись размерностей результатов вычислений и наличие арифметических ошибок – 0-3 балла;
 - аккуратность оформления – 0-3 балла.
- Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Андреев, В.И. Техническая механика [Текст]: учебник / В.И. Андреев, А.Г. Паушкин, А.Н. Леонтьев. М.: АСВ, 2012. – 51 с.
2. Техническая механика. Сопротивление материалов: (теория и практика) [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Бахолдин, О.М. Болтенкова, О.Ю. Давыдов и др. ; Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий» ; науч. ред. В.Г. Егоров. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. - 173 с. // Режим доступа - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255878>

8.2 Дополнительная учебная литература

- 3 Примеры решения задач по сопротивлению материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов технических направлений обучения / Колесников А.Г. [и др]; пособие / Юго-Зап. гос. ун-т. – Электрон.текстовые дан. (6773 КБ). - Курск: Университетская книга, 2016 -159 с.
4. Ступишин Л.Ю. Лабораторный практикум по сопротивлению материалов [Текст]: пособие / Л.Ю. Ступишин, А.В. Масалов К.Е. Никитин, Л.Ю. Ступишин,. Курск.: Юго-Зап. гос. ун-т Курск: ЭКБ "Университетская книга", 2016 -130 с.
5. Вронская, Е.С. Техническая механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.С. Вронская, А.К. Синельник. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2010. - 344 с. - Режим доступа: - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143646>

8.3 Перечень методических указаний

- 6 Изучение лекционного материала специальных дисциплин [Электронный ресурс]: методические рекомендации / ЮЗГУ; сост.: Л.Ю. Ступишин, М.Ю. Переверзев. – Курск: ЮЗГУ, 2012. – 7 с.
7. Самостоятельная работа студента [Электронный ресурс]: методические рекомендации / ЮЗГУ; сост.: Л.Ю. Ступишин [и др.]. – Курск: ЮЗГУ, 2012. - 30 с.
8. Задания к расчётно-графическим работам по курсам "Сопротивление материалов", "Прикладная и техническая механика" [Текст]: методический материал/ Курский государственный технический университет, кафедра "Городское строительство, хозяйство и строительная механика" сост: А.М. Шалавин, В.Н. Кассихин, А.М. Лабутин [и др.]. Курск: КГТУ, 2011. – 59 с - Имеется электронный аналог

9. Задания к расчётно-графическим работам по курсам "Сопротивление материалов", "Прикладная и техническая механика" [Электронный ресурс]: методический материал/ Курский государственный технический университет, кафедра "Городское строительство, хозяйство и строительная механика" сост: А.М. Шалавин, В.Н. Кассихин, А.М. Лабутин [и др.]. Курск: КГТУ, 2007.- 59 с: ил., табл. - Имеется печатный аналог

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

Инженер

Национальные стандарты

справочники,

учебные видеофильмы.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1 <http://www.biblioclub.ru/> -Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».

2 <http://window.edu.ru/> -Единое окно доступа к образовательным ресурсам

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента, закрепление учебного материала. Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с изучением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебнике или учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студента преподаватель оценивает по результатам собеседования и оценки результатов выполнения практических заданий.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лек-

циях, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы следует закрепить в памяти. Одним из способов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого невозможна серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно перечитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных источников (при необходимости)

Libreoffice операционная система windows

Антивирус Касперского (или ESET NOD32)

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

Для проведения лекционных и практических занятий используются аудитории университета, укомплектованные учебными столами, мультимедийным проектором Acer 10270D.ADB.DLP.ZOOM.XGA.(1024x728) с экраном.

Испытательные машины УМ-3, УМ-30-1, копёр МК-30А, лабораторные стенды для испытаний на изгиб, устройство для измерения.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха необходимо предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлодурнопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование в аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по программам.

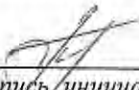
Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, принимать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

строительства и архитектуры*(наименование ф-та полностью)*
Е.Г. Пахомова
(подпись, инициалы, фамилия)« 30 » 08 2019 г.

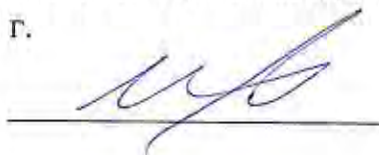
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы технической механики*(наименование дисциплины)*ОПОП ВО 08.03.01 Строительство,*шифр и наименование направления подготовки (специальности)*«Теплогазоснабжение и вентиляция»*наименование направленности (профиля, специализации)*форма обучения заочная*(очная, очно-заочная, заочная)*

Курск – 2019

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.04.01 «Строительство», направленность «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Учёным советом университета протокол № 9 от « 27 » февраля 2023 г., на заседании кафедры ПГС, протокол № 1 от « 30 » августа 2023 г.

Зав. кафедрой



Шлеенко А.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.04.01 «Строительство», направленность «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Учёным советом университета протокол № ___ от « ___ » _____ 20__ г., на заседании кафедры ПГС, протокол № ___ от « ___ » _____ 20__ г.

Зав. кафедрой

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.04.01 «Строительство», направленность «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Учёным советом университета протокол № ___ от « ___ » _____ 20__ г., на заседании кафедры ПГС, протокол № ___ от « ___ » _____ 20__ г.

Зав. кафедрой

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.04.01 «Строительство», направленность «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Учёным советом университета протокол № ___ от « ___ » _____ 20__ г., на заседании кафедры ПГС, протокол № ___ от « ___ » _____ 20__ г.

Зав. кафедрой

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование у студентов базовых знаний, умений и навыков, необходимых для решения задач расчёта на прочность жёсткость и устойчивость элементов конструкций.

1.2 Задачи дисциплины

- Научить студентов базовым методам расчёта на прочность и устойчивость элементов конструкций.

- Научить студентов базовым методам расчёта на жёсткость элементов конструкций при различных видах напряженного состояния

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закреплённые за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закреплённого за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1 Классифицирует выбранные физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности;	<p>Знать: физический смысл процессов, происходящих при различных видах сопротивлений: - обеспечения статического равновесия в расчётной схеме; - распределения напряжений по сечениям в элементах расчётной схемы; - достижения предельного состояния элемента расчётной схемы; - деформирования элементов расчётной схемы; - сохранения и потери устойчивости сжатых стержней.</p> <p>Уметь: для различных видов сопротивлений - составлять уравнения равновесия расчётных схем; - определять опасные сечения и опасные точки сечений;</p>

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соответствующие с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			<ul style="list-style-type: none"> - выполнять проверку прочности, подбирать размеры сечения и подбирать допускаемую нагрузку для элементов расчётной схемы; - определять перемещения точек сечений; <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): для различных видов сопротивлений</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами методов подбора сечений из условий прочности; - основами методов подбора сечений из условий жёсткости; основами методов проверки прочности сечений; - основами методов проверки жёсткости элементов расчётной схемы; - основами методов подбора допускаемой нагрузки из условий прочности; - основами методов подбора допускаемой нагрузки из условий жёсткости
		<p>ОПК-1.2 Решает инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа;</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы моделирования инженерной задачи вычисления геометрических характеристик плоских сечений, с использованием аппарата интегрального исчисления; - методы определения напряжений с сечениях элементов расчётных схем, а также перемещений точек сечений для решения инженерных задач с помощью аппарата интегрального исчисления; - способы определения прогибов и углов поворота сечений при изгибе впомощью аппарата дифференциального исчисления;

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			<p>- способ решения инженерной задачи вычисления критической силы при потере устойчивости стержней большой гибкости с помощью аппарата дифференциального исчисления</p> <p>Уметь:</p> <p>- решать инженерные задачи определения перемещения сечений изгибаемого элемента с использованием дифференциального уравнения изогнутой оси балки;</p> <p>- решать инженерные задачи определения перемещения сечений стержней с помощью вычисления интеграла Мора.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>- методом решения инженерных задач определения перемещения сечений стержней с помощью вычисления интеграла Мора для разных видов сопротивлений.</p>
		<p>ОПК-1.3 Решает уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа.</p>	<p>Знать:</p> <p>- методы вычисления геометрических характеристик плоских сечений с использованием аппарата интегрального исчисления;</p> <p>- методы определения напряжений с сечений элементов расчётных схем, а также перемещений точек сечений с помощью аппарата интегрального исчисления;</p> <p>- способы определения перемещений при изгибе в помощью аппарата дифференциального исчисления;</p> <p>- способ определения критической силы при потере устойчивости стержней большой гибкости с помощью аппарата дифференциального исчисления</p>

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять перемещения сечений изгибаемого элемента с использованием дифференциального уравнения изогнутой оси балки; - определять перемещения сечений стержней с помощью вычисления интеграла Мора. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - методом определения перемещения сечений стержней с помощью вычисления интеграла Мора для разных видов сопротивлений.
ОПК-6	Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	ОПК-6.1 Выбирает исходные данные для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификацию видов элементов конструкций; - что такое расчётная схема (модель) конструкции, - гипотезы поведения конструкционного материала; - классификацию видов нагрузок; - основные нормативные документы содержащие данные для проектирования: нагрузки, расчётные сопротивления материалов <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составить или проанализировать расчётную схему конструкции; - принять гипотезу поведения конструкционного материала под нагрузкой и во времени <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> возможностью оптимального выбора материала конструктивного элемента, его расчётной схемы и определения нагрузок на него
		ОПК-6.2	Знать:

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			<ul style="list-style-type: none"> - определить основные параметры инженерных систем при расчётах на прочность; - определить основные параметры инженерных систем при расчётах на жесткость и температурные деформации; Владеть (или Иметь опыт деятельности): - способностью определять размеры сечений элементов инженерных систем жизнеобеспечения здания; - способностью допускаемые нагрузки и величины эксплуатационных воздействия на элементы инженерных систем жизнеобеспечения здания

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Основы технической механики» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 08.03.01 Строительство, направленность «Теплогазоснабжение и вентиляция». Дисциплина изучается на 2 курсе во 2 и семестре.

3 Объем дисциплины в зачётных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоёмкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетные единицы (з.е.), 144 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоёмкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	49,15

Виды учебной работы	Всего, часов
в том числе:	
лекции	4
лабораторные занятия	0
практические занятия	6
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	124,88
Контроль (подготовка к экзамену)	9
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,12
в том числе:	
зачёт	не предусмотрен
зачёт с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,12

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

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел №1 Введение Геометрические характеристики плоских сечений	Основные понятия. Гипотезы сопротивления материалов. Метод сечений. Понятия о перемещениях, деформациях, напряжениях в точке. Геометрические характеристики плоских сечений: статический момент площади, моменты инерции - осевой, полярный, центробежный
2	Раздел №2 Растяжение и сжатие Сдвиг и кручение	Основные механические характеристики конструкционных материалов. Внутренние усилия при растяжении и сжатии, нормальные напряжения. Определение перемещений. Расчёты на прочность и жёсткость. Потенциальная энергия деформации. Внутренние усилия при кручении. Касательные напряжения, перемещения. Расчёты на прочность и жёсткость.
3	Раздел №3 Прямой изгиб Устойчивость сжатых стержней	Прямой изгиб. Внутренние усилия при изгибе. Нормальные и касательные напряжения. Расчёты на прочность. Определение перемещений. Расчёты на жёсткость. Статически неопределимые задачи. Устойчивость сжатых стержней. Формула Эйлера. Формула Ясинского. Практический способ расчёта на устойчивость
4	Раздел №4 Сложное сопротивление. Понятие о расчёте на динамическую нагрузку	Основы НДС. Косой изгиб, внецентренное растяжение и сжатие, изгиб с кручением. Расчёт на прочность. Построение эпюр изгибающих и крутящих моментов, поперечных и продольных усилий для пространственного стержня. Расчёт на прочность. Расчёт осесимметричных тонкостенных сосудов. Понятие о расчёте на динамическое и ударное воздействие на-

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
	ку и ударную нагрузку. Понятие о расчётах на усталость	грузки. Понятие о расчётах на усталость.

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение Геометрические характеристики плоских сечений.	4		1-4	У-1-5, МУ-6-9	С4	ОПК-1, ОПК-6
2	Растяжение и сжатие Сдвиг и кручение	6		5-6	У-1-5, МУ-6-9	С8	ОПК-1, ОПК-6
3	Прямой изгиб Устойчивость сжатых стержней	6		7-13	УУ-1-5, МУ-6-9	С12	ОПК-1, ОПК-6
4	Сложное сопротивление. Понятие о расчёте на динамическую и ударную нагрузку. Понятие о расчётах на усталость	8		14-20	У-1-5, МУ-6-9	С16	ОПК-1, ОПК-6

С – собеседование.

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1.	Введение Геометрические характеристики плоских сечений.	В межсессионный период	31.22
2.	Растяжение и сжатие Сдвиг и кручение	В межсессионный период	31.22
3.	Прямой изгиб Устойчивость сжатых стержней	В межсессионный период	31.22
4.	Сложное сопротивление. Понятие о расчёте на динамическую и удар-	В межсессионный период	31.22

4.2 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Геометрические характеристики плоского сечения, составленного из прокатных профилей	2
6	Расчёт балки на двух опорах	2
10	Расчёт сжатого стержня на устойчивость	2
Итого		6

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
	ную нагрузку. Понятие о расчётах на усталость		
Итого			124,88

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путём обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путём предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путём разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- вопросов к экзамену;

- методических указаний к выполнению самостоятельных работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения за-

нятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования общепрофессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Лекции раздела «Прямой изгиб» и «Сложное сопротивление»	Разбор конкретных ситуаций	8
2	Практические занятия раздела «Сложное сопротивление»	Разбор конкретных ситуаций	8
Итого:			16

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	Высшая математика Инженерная и компьютерная графика Физика Химия Механика жидкости и газа Теоретическая механика Основы технической механики Основы электротехники и электрооборудования	Строительные материалы Строительная механика Учебная ознакомительная практика	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизиро-	Высшая математика Инженерная и компьютерная графика Физика Химия Механика жидкости и газа Теоретическая ме-	Строительные материалы Строительная механика Учебная ознакомительная практика	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

ванного проектирования и вычислительных программных комплексов	ханика Основы технической механики Основы электротехники и электропитания		
--	---	--	--

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ОПК-1 начальный, основной, завершающий	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Знать: - от 7 до 9 любых пунктов включительно из столбца 5 данной Таблицы Уметь: - от 4 до 5 любых пунктов включительно из столбца 5 данной Таблицы Владеть(или Иметь опыт деятельности): - от 4 до 5 любых пунктов включительно из столбца 5 данной Таблицы	Знать: - от 10 до 12 любых пунктов включительно из столбца 5 данной Таблицы Уметь: - от 6 до 7 любых пунктов включительно из столбца 5 данной Таблицы Владеть(или Иметь опыт деятельности): - от 6 до 7 любых пунктов включительно из столбца 5	Знать: <i>физический смысл процессов, происходящих при различных видах сопротивлений:</i> 1 - обеспечения статического равновесия в расчётной схеме; 2 - распределения напряжений по сечениям в элементах расчётной схемы; 3 - достижения предельного состояния элемента расчётной схемы; 4 - деформирования элементов расчётной схемы; 5 - сохранения и потери устойчивости сжатых стержней. 6 - методы вычисления геометрических характеристик плоских сечений, с использованием аппарата интегрального исчисления; 7 - методы определения напряжений с сечением элементов расчётных схем, а также перемещений точек сечений с помощью аппарата интегрального исчисления; 8 - способы определения перемещений при изгибе с помощью аппарата дифференциального исчисления;

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвину-тый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
			данной Таб-лицы	<p>9 - способ определения критической силы при потере устойчивости стержней большой гибкости с помощью аппарата дифференциального исчисления</p> <p>10 - способы моделирования инженерной задачи вычисления геометрических характеристик плоских сечений, с использованием аппарата интегрального исчисления;</p> <p>11 - методы определения напряжений с сечениях элементов расчётных схем, а также перемещений точек сечений для решения инженерных задач с помощью аппарата интегрального исчисления;</p> <p>12 - способы определения прогибов и углов поворота сечений при изгибе с помощью аппарата дифференциального исчисления;</p> <p>13 - способ решения инженерной задачи вычисления критической силы при потере устойчивости стержней большой гибкости с помощью аппарата дифференциального исчисления</p> <p>Уметь: для различных видов сопротивлений</p> <p>1 - составлять уравнения равновесия расчётных схем;</p> <p>2 - определять опасные сечения и опасные точки сечений;</p> <p>3 - выполнять проверку прочности, подбирать размеры сечения и подбирать допускаемую нагрузку для элементов расчётной схемы;</p> <p>4 - определять перемещения точек сечений;</p> <p>5 - определять перемещения сече-</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвину-тый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				<p>ний изгибаемого элемента с использованием дифференциального уравнения изогнутой оси балки;</p> <p>6 - определять перемещения сечений стержней с помощью вычисления интеграла Мора.</p> <p>7 - решать инженерные задачи определения перемещения сечений изгибаемого элемента с использованием дифференциального уравнения изогнутой оси балки;</p> <p>8 - решать инженерные задачи определения перемещения сечений стержней с помощью вычисления интеграла Мора.</p> <p>Владеть (или иметь опыт деятельности):</p> <p>для различных видов сопротивлений</p> <p>1 - основами методов подбора сечений из условий прочности;</p> <p>2 - основами методов подбора сечений из условий жёсткости;</p> <p>3 - основами методов проверки прочности сечений;</p> <p>4 - основами методов проверки жёсткости элементов расчётной схемы;</p> <p>5 - основами методов подбора допускаемой нагрузки из условий прочности;</p> <p>6 - основами методов подбора допускаемой нагрузки из условий жёсткости</p> <p>7 - методом решения инженерных задач определения перемещения сечений стержней с помощью вычисления интеграла Мора для разных видов сопротивлений.</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				8 - методом определения перемещения сечений стержней с помощью вычисления интеграла Мора для разных видов сопротивлений.
ОПК-6 начальный, основной, завершающий	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4	Знать: - от 5 до 7 любых пунктов включительно из столбца 5 данной Таблицы Уметь: - от 4 до 5 любых пунктов включительно из столбца 5 данной Таблицы Владеть(или Иметь опыт деятельности): - от 3 до 4 любых пунктов включительно из столбца 5 данной Таблицы	Знать: - от 8 до 9 любых пунктов включительно из столбца 5 данной Таблицы Уметь: - 6 любых пунктов включительно из столбца 5 данной Таблицы Владеть(или Иметь опыт деятельности): - 5 любыми пунктами включительно из столбца 5 данной Таблицы	Знать: 1 - классификацию видов элементов конструкций; 2 - что такое расчётная схема (модель) конструкции, 3 - гипотезы поведения конструкционного материала; 4 - классификацию видов нагрузок; 5 - основные нормативные документов содержащие данные для проектирования: нагрузки, расчётные сопротивления материалов 6 - характеристики сечений содержащиеся в сортаментах прокатных профилей; 7 - основные требования по назначению размеров сечений 8 - основные виды графических редакторов и программных комплексов по проектированию конструкций 9 - методы расчёта элементов инженерных систем на прочность; 10 - методы расчёта элементов инженерных систем на жёсткость и температурные деформации Уметь: 1 - составить или проанализировать расчётную схему конструкции; 2 - принять гипотезу поведения конструкционного материала под нагрузкой и во времени 3 - подобрать сечения прокатных

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				<p>профилей;</p> <p>4 - округлять размеры элементов до рекомендованных значений;</p> <p>5 - выполнить необходимое графическое представление решения задачи с помощью средств автоматизации проектирования</p> <p>6 - определить основные параметры инженерных систем при расчетах на прочность;</p> <p>7 - определить основные параметры инженерных систем при расчетах на жесткость и температурные деформации</p> <p>Владеть (или иметь опыт деятельности):</p> <p>1 - возможностью оптимального выбора материала конструктивного элемента, его расчетной схемы и определения нагрузок на него</p> <p>2 - информацией о видах сортовых прокатных профилей, их содержании случаях применения</p> <p>3 - информацией о рекомендованных размерах сечений и видах нормативных документов, где она содержится;</p> <p>4 - средством автоматизации проектирования как уверенный пользователь в части выполнения графической работы;</p> <p>5 - способностью определять размеры сечений элементов инженерных систем жизнеобеспечения здания;</p> <p>6 - способность допускаемые нагрузки и величины эксплуатационных воздействия на элементы инженерных систем жизнеобеспечения здания</p>

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение Геометрические характеристики плоских сечений.	ОПК-1 ОПК-6	Лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для собеседования БТЗ	С1.1-1.25 Т1.1-1.25	Согласно табл.7.2
2	Растяжение и сжатие Сдвиг и кручение	ОПК-1 ОПК-6	Лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для собеседования БТЗ	С2.1-2.25 Т2.1-2.25	Согласно табл.7.2
3	Прямой изгиб Устойчивость сжатых стержней	ОПК-1 ОПК-6	Лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для собеседования БТЗ	С3.1-3.25 Т3.1-3.25	Согласно табл.7.2
4	Сложное сопротивление. Понятие о расчёте на динамическую и ударную нагрузку. Понятие о расчётах на усталость.	ОПК-1 ОПК-6	Лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для собеседования БТЗ	С4.1-4.25 Т4.1-4.25	Согласно табл.7.2

БТЗ – банк вопросов и заданий в тестовой форме.

Примеры типовых контрольных заданий для проведения
текущего контроля успеваемости

Вопросы в тестовой форме по разделу (теме) 1. «Введение. Геометрические характеристики плоских сечений.»

1. Гипотеза сплошности и однородности утверждает, что:

А) Материал конструкции не имеет пустот и включений.

Б) Материал имеет одинаковые свойства по всем направлениям.

В) Материал конструкции имеет одинаковый состав в любом малом объеме в произвольно взятой точке.

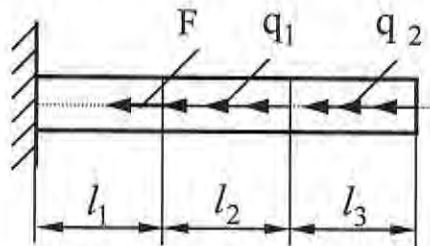
Г) Свойство производственного оборудования, которое не соответствует требованиям безопасности труда при монтаже (демонтаже) и эксплуатации в условиях, установленных нормативно-технической документацией.

Д) Конструкция выполнена из одного и того же материала.

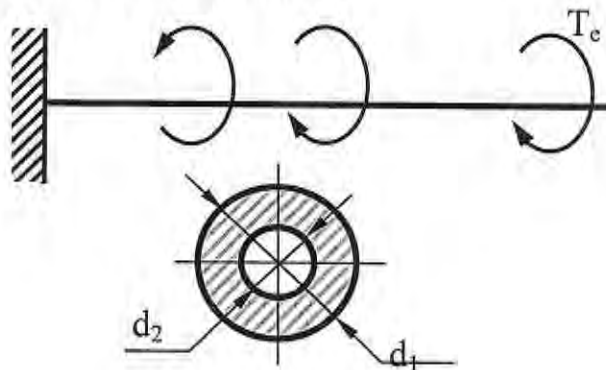
Вопросы для собеседования по разделу (теме) 2. «Растяжение и сжатие. Сдвиг и кручение»

1) Для заданного стержня построить эп. N, подобрать квадратное сечение участков, определить перемещение торцового сечения.

$l_1 = l_2 = 2\text{ м}; l_3 = 1\text{ м}; q_1 = 4\text{ кН/м}; q_2 = 2\text{ кН/м}; F = 4\text{ кН}; R = 180\text{ МПа}.$



2) Проверить прочность вала, если:
 $T_e = 4\text{ кНм}, d_1 = 0,08\text{ м}, d_2 = 0,04\text{ м}, R_\tau = 120\text{ МПа}$



Полностью оценочные материалы оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде компьютерного или бланкового тестирования.

Примечание – *Необходимо указать, какое именно тестирование проводится: а) бланковое, б) компьютерное, в) бланковое и компьютерное.*

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы из задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утверждённый в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примечание – *Основой для разработки оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся являются индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной. Оценочные средства для промежуточной аттестации обучающихся должны быть разработаны для измерения всех индикаторов достижения компетенций, закрепленных за дисциплиной, указанных в п.1.3 РПД.*

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Статический момент площади имеет размерность

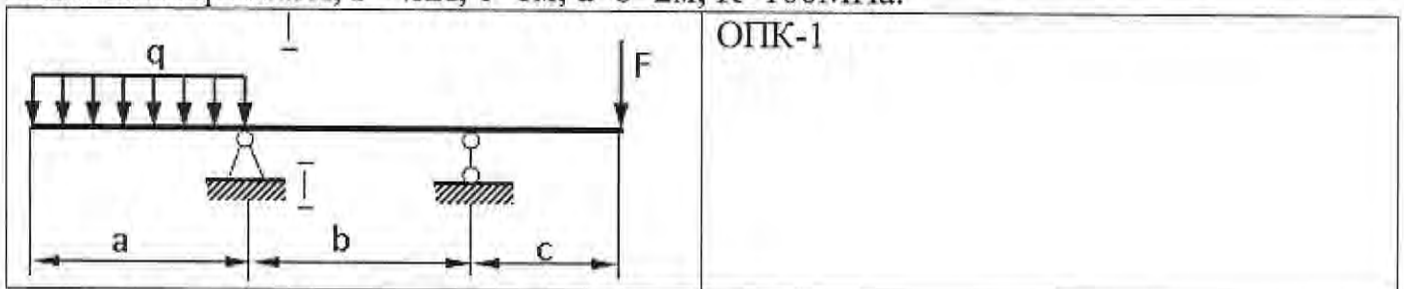
- 1) метр в третьей степени
- 2) метр во второй степени
- 3) метр в четвёртой степени
- 4) метр в пятой степени
- 5) метр в первой степени

Задание в открытой форме:

Осевой момент инерции имеет размерность
 $\underline{\text{м}^4}$

Компетентностно-ориентированная задача:

Выбрать наиболее экономичный вариант сечения балки. Для данной расчётной схемы балки из условия прочности по нормальным напряжениям подобрать прокатное сечение из двутавра и двух швеллеров, сравнить решения по расходу металла в %. $q=2\text{кН/м}$; $F=4\text{кН}$; $c=1\text{м}$; $a=b=2\text{м}$; $R=100\text{МПа}$.



Примечание – В тексте компетентностно-ориентированной задачи должна быть описана реальная ситуация, в которой обучающийся должен выполнить данное преподавателем задание, для чего совершить какое-либо действие (действия), указанное (указанные) в виде индикатора (ов) достижения компетенций в перечне, приведенном в п. 1.3 РПД.

В РПД дисциплин, за которыми учебным планом закреплены ОПК и (или) ПК, должна быть описана реальная или возможная производственная ситуация (типовая или нестандартная).

В РПД, за которыми закреплены только УК, может быть представлена реальная или возможная жизненная ситуация из области общественных отношений, культуры, политики и т.п. (типовая или нестандартная).

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016–2018 Обально-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Практическое занятие № 4 (Введение. Геометрические характеристики плоских сечений)	4	Количество правильных ответов от 50% до 70%	8	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Практическое занятие № 6 (Растяжение и сжатие. Сдвиг и кручение)	4	Количество правильных ответов от 50% до 70%	8	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Практическое занятие № 13 (Прямой изгиб. Устойчивость сжатых стержней)	4	Количество правильных ответов от 50% до 70%	8	Количество правильных ответов от 71% до 100%
Практическое занятие № 20 (Сложное сопротивление. Понятие о расчёте на динамическую и ударную нагрузку. Понятие о расчётах на усталость.)	4	Количество правильных ответов от 50% до 70%	8	Количество правильных ответов от 71% до 100%
СРС	8		16	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	

Для *промежуточной аттестации обучающихся*, проводимой в виде компьютерного тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ – 20 заданий разделённых по уровню сложности на пять уровней (весов).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

– задание в закрытой форме – 1-5, баллов в зависимости от уровня сложности
Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

– Для *промежуточной аттестации обучающихся*, проводимой в виде бланкового тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте три задания – два задания в открытой форме и одна задача.

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

– задание в открытой форме – 0-9 баллов,

– задача - 0-18 баллов

Критерии назначения баллов при бланковом тестировании.

Задание в открытой форме:

– логика и последовательность изложения – 0-3 балла;

– корректность записи формул и определений – 0-2 балла;

– наличие схем в необходимом и достаточном количестве – 0-2 балла;

– аккуратность оформления – 0-2 балла.

Задача:

– наличие и правильность расчётной схемы – 0-6 баллов;

– корректность использования формул и размерностей величин – 0-6 баллов;

– запись размерностей результатов вычислений и наличие арифметических ошибок – 0-3 балла;

– аккуратность оформления – 0-3 балла.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Андреев, В.И. Техническая механика [Текст]: учебник / В.И. Андреев, А.Г. Паушкин, А.Н. Леонтьев. М.: АСВ, 2012.-251 с.

2. Техническая механика. Сопротивление материалов: (теория и практика) [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Бахолдин, О.М. Болтенкова, О.Ю. Давыдов и др. ; Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий» ; науч. ред. В.Г. Егоров. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. - 173 с. // Режим доступа - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255878>

8.2 Дополнительная учебная литература

3 Примеры решения задач по сопротивлению материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов техн. направлений обучения / Колесников А.Г. [и др]; пособие / Юго-Зап. гос. ун-т. - Электрон.текстовые дан. (6773 КБ). - Курск: Университетская книга, 2016 -159 с.

4. Ступишин Л.Ю. Лабораторный практикум по сопротивлению материалов [Текст]: пособие / Л.Ю. Ступишин, А.В. Масалов, К.Е. Никитин, Л.Ю. Ступишин. Курск.: Юго-Зап. гос. ун-т Курск: ЗАО "Университетская книга", 2016 -129 с.

5. Вронская, Е.С. Техническая механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.С. Вронская, А.К. Синельник. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2010. - 344 с. - Режим доступа: - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143646>

8.3 Перечень методических указаний

6 Изучение лекционного материала специальных дисциплин [Электронный ресурс] : методические рекомендации / ЮЗГУ; сост.: Л. Ю. Ступишин, М. Ю. Переверзев. – Курск : ЮЗГУ, 2012. - 7 с.

7. Самостоятельная работа студентов [Электронный ресурс] : методические рекомендации / ЮЗГУ; сост.: Л. Ю. Ступишин [и др.]. – Курск : ЮЗГУ, 2012. - 30 с.

8. Задания к расчётно-графическим работам по курсам "Сопротивление материалов", "Прикладная и техническая механика" [Текст] : методический материал/ Курский государственный технический университет, кафедра "Городское строительство, хозяйство и строительная механика"сост: А. М. Шалавин, В. Н. Кассихин, А. М. Лабутин [и др.]. – Курск : КГТУ, 2007. - 59 с.

9. Задания к расчётно-графическим работам по курсам "Сопротивление материалов", "Прикладная и техническая механика" [Электронный ресурс] : методический материал/ Курский государственный технический университет, кафедра "Городское строительство, хозяйство и строительная механика"сост: А. М. Шалавин, В. Н. Кассихин, А. М. Лабутин [и др.]. - Курск : КГТУ, 2007. - 59 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

Инженер

Национальные стандарты

справочники,

учебные видеофильмы.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1 <http://www.biblioclub.ru/> -Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».

2 <http://window.edu.ru/> -Единое окно доступа к образовательным ресурсам

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента, закрепление учебного материала. Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях,

и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам собеседования и оценки результатов выполнения практических заданий.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы следует закрепить в памяти. Одним из приёмов закрепление освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьёзная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа даёт студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Libreoffice операционная система Windows

Антивирус Касперского (или ESETNOD)

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

Для проведения лекционных и практических занятий используются аудитории университета, укомплектованные учебной мебелью, маркерной или меловой доской, мультимедийным проектором AcerXD1270D.ADB.DLP.ZOOM.XGA.(1024x728) с экраном.

Испытательные машины УМ-5, КМ-50-1, копёр МК-30А, лабораторные стенды для испытаний на изгиб, устойчивость, кручение.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесённых в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			