

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 03.07.2025 13:35:17

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»

**Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и
водопользования**

ОПОП по направлению 35.03.11 – Гидромелиорация

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

Б1.О.25.02 Сопротивление материалов

**Направленность (профиль) – Строительство и эксплуатация гидромелиоративных
систем с дополнительной квалификацией «Экономист предприятия»**

Внутренние эк Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедры -

Технического сервиса, механики и электротехники

Разработчик,
канд.экон.наук, доцент
канд. техн. наук, доцент

Шимохин А.В.,
Чигрик Н.Н.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение
1. Место учебной дисциплины в подготовке бакалавра
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины
2.1. Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины
2.2. Содержание дисциплины по разделам
3. Общие организационные требования к учебной работе студента, условия допуска к зачету по дисциплине
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе студента
3.2. Условия допуска к зачету по дисциплине
4. Лекционные занятия
5. Практические занятия по курсу и подготовка студента к ним
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС
7.1. Рекомендации по выполнению расчетно-графической работы.
7.1.1. Критерии оценки
7.2. Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям
7.2.1. Критерии оценки
7.3. Другое
8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы студента
8.1. Текущий контроль успеваемости
8.1.1. Критерии оценки
9. Промежуточная (семестровая) аттестация студентов
9.1. Критерии оценки
9.2. Подготовка к экзамену по итогам изучения дисциплины
9.2.1. Критерии оценки
10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в электронной информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

2.1 Процесс изучения курса в целом направлен на подготовку студента к технологической, организационно-управленческой, проектно-исследовательской к решению им профессиональных задач, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОПОП ВО университета, в рамках которой преподаётся данная дисциплина.

Цель дисциплины: В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

на соответствующем уровне – предметное содержание всех изучаемых в вузе разделов сопротивления материалов, его основные понятия и законы, понимание их значимости как теоретического фундамента современной техники и технологий.

уметь:

самостоятельно строить и исследовать математические и механические модели технических систем, квалифицированно применяя при этом аналитические и численные методы исследования и используя возможности современных компьютеров и информационных технологий; находить рациональный подход к решению механических проблем повышенной сложности, в том числе требующих оригинальных подходов; читать и анализировать учебную и научную литературу по математике, информатике и сопротивлению материалов

владеть:

основывающимися на законах механики методами и алгоритмами исследования, деформированного, твёрдого тела и механической системы, математической и естественнонаучной культурой.

Применение полученных навыков в процессе дальнейшего профессионального обучения для решения научных и производственных задач в будущей профессиональной деятельности.

1.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-3	Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов	ИД-1 _{ОПК-3} Создает и поддерживает безопасные условия труда при выполнении производственных задач	Знает методы инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов гидротехнических сооружений и мелиоративных систем	Умеет применять методы инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов гидротехнических сооружений и мелиоративных систем	Владеет навыками применения методов инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов гидротехнических сооружений и мелиоративных систем
		ИД-2 _{ОПК-3} Обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний	Знает справочную и нормативно-техническую документацию с целью проведения профилактических мероприятий и анализа современных проектных решений в области гидротехнических сооружений и мелиоративных систем	Умеет применять справочную и нормативно-техническую документацию с целью проведения профилактических мероприятий и анализа современных проектных решений в области гидротехнических сооружений и мелиоративных систем	Владеет навыками применения справочной и нормативно-технической документации с целью проведения профилактических мероприятий и анализа современных проектных решений в области гидротехнических сооружений и мелиоративных систем

ПК-4	Способен к участию в строительстве гидротехнических сооружений и мелиоративных систем	ИД-2 _{ПК-4} Осуществляет оперативное управление строительными работами на объекте	Владеет знаниями решения естественнонаучных и технических задач, связанных с объектами строительства гидротехнических сооружений и мелиоративных систем	Умеет решать задачи на основе применения знаний в области естественнонаучных и технических наук, связанных с объектами строительства гидротехнических сооружений и мелиоративных систем	Владеет навыками решения естественнонаучных и технических задач, связанных с объектами строительства гидротехнических сооружений и мелиоративных систем
------	---	---	---	---	---

1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
Критерии оценивания								
ОПК-3 Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов	ИД-1 _{опк-3} Создает и поддерживает безопасные условия труда при выполнении производственных задач	Полнота знаний	Знает методы инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов гидротехнических сооружений и мелиоративных систем	Не знает методы инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов гидротехнических сооружений и мелиоративных систем	Поверхностно ориентируется в методах инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов гидротехнических сооружений и мелиоративных систем	Знает методы инженерных изысканий, проектирование, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов гидротехнических сооружений и мелиоративных систем, но допускает ошибки	В совершенстве знает методы инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов гидротехнических сооружений и мелиоративных систем	опрос; РГР; экзамен
		Наличие умений	Умеет применять методы инженерных изысканий, проектирования, применять методы инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации	Не умеет применять методы инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации объектов гидротехнических сооружений и мелиоративных систем	Слабо умеет применять методы инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов гидротехнических сооружений и мелиоративных систем	Умеет применять методы инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов гидротехнических сооружений и мелиоративных систем, но допускает ошибки	Умеет применять методы инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов гидротехнических сооружений и мелиоративных систем	

			платации и реконструкции объектов гидротехнических сооружений и мелиоративных систем					
		Наличие навыков (владение опытом)	Имеет навыки применения методов инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов гидротехнических сооружений и мелиоративных систем	Не владеет навыками применения методов инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов гидротехнических сооружений и мелиоративных систем	Имеет слабые навыки применения методов инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов гидротехнических сооружений и мелиоративных систем	Имеет навыки применения методов инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов гидротехнических сооружений и мелиоративных систем, но допускает ошибки	Имеет навыки применения методов инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов гидротехнических сооружений и мелиоративных систем	
	ИД-2 _{опк-3} Обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний	Полнота знаний	Знает справочную и нормативно-техническую документацию с целью анализа современных проектных решений в области объектов гидротехнических сооружений и мелиоративных систем	Не знает справочную и нормативно-техническую документацию с целью анализа современных проектных решений в области объектов гидротехнических сооружений и мелиоративных систем	Поверхностно знает справочную и нормативно-техническую документацию с целью анализа современных проектных решений в области объектов гидротехнических сооружений и мелиоративных систем	Знает справочную и нормативно-техническую документацию с целью анализа современных проектных решений в области объектов гидротехнических сооружений и мелиоративных систем, но допускает ошибки	В совершенстве знает справочную и нормативно-техническую документацию с целью анализа современных проектных решений в области объектов гидротехнических сооружений и мелиоративных систем	опрос; РГР; экзамен
		Наличие умений	Умеет применять справочную и нормативно-техническую документацию с целью анализа современных проектных решений в области объектов гидротехнических сооружений и мелиоративных систем	Не умеет применять справочную и нормативно-техническую документацию с целью анализа современных проектных решений в области объектов гидротехнических сооружений и мелиоративных систем	Поверхностно ориентируется в справочной и нормативно-технической документации с целью анализа современных проектных решений в области объектов гидротехнических сооружений и мелиоративных систем	Умеет применять справочную и нормативно-техническую документацию с целью анализа современных проектных решений в области объектов гидротехнических сооружений и мелиоративных систем, но допускает ошибки	Умеет применять справочную и нормативно-техническую документацию с целью анализа современных проектных решений в области объектов гидротехнических сооружений и мелиоративных систем	

			нических сооружений и мелиоративных систем		систем			
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками применения справочной и нормативно-технической документации с целью анализа современных проектных решений в области объектов гидротехнических сооружений и мелиоративных систем	Не владеет навыками применения справочной и нормативно-технической документации с целью анализа современных проектных решений в области объектов гидротехнических сооружений и мелиоративных систем	Имеет слабые навыки применения справочной и нормативно-технической документации с целью анализа современных проектных решений в области объектов гидротехнических сооружений и мелиоративных систем	Имеет навыки применения справочной и нормативно-технической документации с целью анализа современных проектных решений в области объектов гидротехнических сооружений и мелиоративных систем, но допускает ошибки	Имеет навыки применения справочной и нормативно-технической документации с целью анализа современных проектных решений в области объектов гидротехнических сооружений и мелиоративных систем	
ПК-4 Способен к участию в строительстве гидротехнических сооружений и мелиоративных систем	ИД-2ПК-4 Осуществляет оперативное управление строительными работами на объекте	Полнота знаний	Знает область естественнонаучных и технических наук при решении задач, связанных с объектами гидротехнических сооружений и мелиоративных систем	Не знает область естественнонаучных и технических наук при решении задач, связанных с объектами гидротехнических сооружений и мелиоративных систем	Поверхностно знает область естественнонаучных и технических наук при решении задач, связанных с объектами гидротехнических сооружений и мелиоративных систем	Знает область естественнонаучных и технических наук при решении задач, связанных с объектами гидротехнических сооружений и мелиоративных систем, но допускает ошибки	В совершенстве знает область естественнонаучных и технических наук при решении задач, связанных с объектами гидротехнических сооружений и мелиоративных систем	
		Наличие умений	Умеет решать задачи, связанные с объектами гидротехнических сооружений и мелиоративных систем с применением знаний в области естественнонаучных и технических наук	Не умеет решать задачи, связанные с объектами гидротехнических сооружений и мелиоративных систем с применением знаний в области естественнонаучных и технических наук	Поверхностно ориентируется в задачах, связанных с объектами гидротехнических сооружений и мелиоративных систем с применением знаний в области естественнонаучных и технических наук	Умеет решать задачи, связанные с объектами гидротехнических сооружений и мелиоративных систем с применением знаний в области естественнонаучных и технических наук	Умеет решать задачи, связанные с объектами гидротехнических сооружений и мелиоративных систем с применением знаний в области естественнонаучных и технических наук	

		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками решения задач, связанных с объектами гидротехнических сооружений и мелиоративных систем с применением знаний в области естественных и технических наук	Не владеет навыками решения задач, связанных с объектами гидротехнических сооружений и мелиоративных систем с применением знаний в области естественных и технических наук	Имеет слабые навыки решения задач, связанных с объектами гидротехнических сооружений и мелиоративных систем с применением знаний в области естественных и технических наук	Имеет навыки решения задач, связанных с объектами гидротехнических сооружений и мелиоративных систем с применением знаний в области естественных и технических наук, но допускает ошибки	Имеет навыками решения задач, связанных с объектами гидротехнических сооружений и мелиоративных систем с применением знаний в области естественных и технических наук	опрос; РГР; экзамен
--	--	---	---	--	--	--	---	------------------------

2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

Курс изучается в 5 семестре 3 курса очной формы обучения

Курс изучается на 3 и 4 курсе . заочной формы обучения

Продолжительность семестра 17 4/6 недель.

Общая трудоёмкость курса составляет 3 зачетные единицы, 108 часа (в т.ч. 36 на экзамен).

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	в т.ч. по семестрам обучения			
	очная форма		заочная форма	
	5 сем.	№ сем.		
1. Аудиторные занятия, всего	48			
- Лекции	18			
- Практические занятия (включая семинары)	12			
- Лабораторные занятия	18			
2. Внеаудиторная академическая работа студентов	24			
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:				
Выполнение и сдача индивидуального задания в виде расчётно-графической работы (РГР)*	14			
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	5			
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	2			
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп.2.1 – 2.2):	3			
3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины	36			
ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:	Часы	108		
	Зачетные единицы	3		
Примечание: * – семестр – для очной и очно-заочной формы обучения, курс – для заочной формы обучения; ** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчётно-графической (расчётно-аналитической) работы и др.;				

3

2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

4.1. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе										
Номер и наименование раздела учебной дисциплины. Укрупнённые темы раздела		Трудоёмкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.						Форма рубежного кон- троля по разделу	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
		Общая	Аудиторная работа				ВАРС			
			всего	лекции	занятия		всего			Фиксированные виды
практические (всех форм)	лабора- торные									
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная форма обучения										
1	Введение. Основные понятия.	2	2	2	–	–	–	–	опрос; РГР;; эк- замен	ОПК-3, ПК-4,
	Геометрические характеристики плоских фигур.	4	–	–	–	–	4	–	опрос; РГР;; эк- замен	

Растяжение и сжатие.	14	10	2	2	6	4	–	опрос; РГР;; эк- замен
Напряженное состояние.	2	2	2	–	–	4	–	опрос; РГР;; эк- замен
Кручение.	12	8	2	2	4	4	–	опрос; РГР;; эк- замен
Изгиб.	14	10	2	4	4	4	7	опрос; РГР;; эк- замен ;
Сложное сопротивление.	12	8	2	2	4	4	7	опрос; РГР;; эк- замен
Расчет на устойчивость.	3	3	2	1	–	–	–	опрос; РГР;; эк- замен ;
Расчет на усталостную прочность.	3	3	2	1	–	–	–	опрос; РГР;; эк- замен
Динамические задачи.	2	2	2	–	–	–	–	опрос; РГР;; эк- замен ;
Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины	36	–	–	–	–	–	–	опрос; РГР;; эк- замен
Итого по учебной дисциплине	108	48	18	12	18	24	14	
Доля лекций в аудиторных занятиях, %	37,5							

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По десяти разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося, своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

3.2. Условия допуска к экзамену (при наличии)

Экзамен является формой контроля, который выставляется обучающемуся согласно «Положения о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ», выполнившему в полном объеме все перечисленные в п.2-3

требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования, выполнения реферата с положительной оценкой. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, обучающемуся могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс.

4.2. Лекционный курс.					
Примерный тематический план чтения лекций по разделам учебной дисциплины					
Номер			Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы
			Очная форма	Заочная форма	
1		Тема: Вводная лекция. Основные понятия. Предмет и задачи курса, его роль в технике. Связь с другими дисциплинами. Объекты, изучения в курсе. Внешние силы их классификация. Виды деформаций. Упругость и пластичность. Основные гипотезы. Внутренние силы. Метод сечений. Понятие о ВСФ. Напряжения: нормальное, касательное, допустимое.	2		Лекция-визуализация
3		Тема: Растяжение и сжатие. Продольные силы и напряжения в поперечных сечениях. Деформации продольные и поперечные. Закон Гука. Условие прочности. Модуль упругости. Коэффициент Пуассона. Статические неопределенные задачи при растяжении-сжатии. Расчет по допустимым напряжениям и нагрузкам. Учет температурных и монтажных напряжений	2		Лекция-визуализация
4		Тема: Напряженное состояние. Виды напряженного состояния. Определение напряжений в произвольной площадке при линейном напряженном состоянии. Закон парности касательных напряжений. Плоское напряженное состояние. Гипотезы прочности. Классификация гипотез прочности их обзор и область применения. Теория прочности Мора.	2		Лекция-визуализация
5		Тема: Кручение. Крутящие моменты. Эпюры Крутящих моментов. Определение напряжений деформации при кручении. Условия прочности и жесткости при кручении. Особенности расчета пустотелого вала. Анализ Н.С. и разрушение при кручении. Потенциальная энергия деформации при кручении. Кручение стержней некруглого профиля.	2		Лекция-визуализация
6		Тема: Изгиб. Плоский изгиб. Балки и их опоры. Опорные реакции. Определения В.С. Ф. при изгибе. Построение эпюр $N(z)$, $M_x(z)$, $Q_y(z)$ для балок и рам. Контроль правильности построения эпюр. Нормальное напряжение при изгибе, закон их распределения по сечению. Условие прочности. Рациональные формы сечений. Расчет кривых брусьев. Касательные напряжения при изгибе (формула Журавского). Эпюры касательных напряжений для сечений: прямоугольник, круг, двутавр. Определение перемещений при изгибе. Виды перемещений, жесткость при изгибе. Дифференциальное уравнение упругой кривой, его интегрирование. Определение	2		Лекция-визуализация

		перемещений при изгибе, методы начальных параметров. Расчет на прочность при изгибе. Теоремы о взаимности работ и перемещений. Потенциальная энергия деформации в общем случае закрепления бруса. Определение перемещений при изгибе. Теоремы о взаимности работ и перемещений. Потенциальная энергия деформации в общем случае закрепления бруса. Интеграл Мора. Вычисление интеграла Мора по способу Верещагина.			
7		Тема: Сложное сопротивление. Косой изгиб. Определение напряжений и перемещений при косом изгибе. Условие прочности, подбор сечений при косом изгибе. Расчет на прочность при совместном действии изгиба и растяжения (сжатия). Совместное действие изгиба и кручения, расчёт валов. Общий случай сложного сопротивления.	2		Лекция-визуализация
8		Устойчивость сжатых стержней. Понятие об устойчивости и неустойчивых формах равновесия. Критическая сила. Формула Эйлера. Влияние условий закрепления стержня на величину критической силы. Полный график критических напряжений исследования Ясинского. Расчет на устойчивость по коэффициенту снижения основного допускаемого напряжения. Выбор материала и рациональных форм сечений сжатых стержней.	2		Лекция-визуализация
9		Расчет на прочность при циклических нагрузках . Механизм усталостного разрушения. Предел усталости и его опытное определение. Влияние различных факторов на предел выносливости. Определение коэффициента запаса усталостной прочности при совместном действии изгиба, растяжения (сжатия) и кручения.	2		Лекция-визуализация
10		Динамические задачи. Расчет на прочность с учетом сил инерции, техническая теория удара. Динамический коэффициент при ударе. Расчет на прочность при колебаниях. Свободные колебания упругой системы с одной степенью свободы. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Меры борьбы с резонансом.	2		Лекция-визуализация
Общая трудоёмкость лекционного курса			18		
Всего лекций по учебной дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения		18	- очная форма обучения		18
Примечания:					
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6.					
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2					

5. Практические занятия по дисциплине и подготовка к ним

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Таблица 4 - Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

4.3. Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины						
раздела (модуля)	занятия	Тема занятия/ Примерные вопросы на обсуждение (для занятий в формате семинарских)	Трудоёмкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы	Связь занятия с ВАРС *
			очная форма	заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
3	1	Эпюры продольных сил, напряжений, перемещений	2		–	
5	2	Расчет на прочность и жесткость при кручении	2		Работы в малых группах	ОСП
6	3	Изгиб. Построение эпюр внутренних силовых факторов при изгибе для балок. Вычисление напряжений при изгибе. Полная проверка прочности балок при изгибе. Построение эпюр внутренних силовых факторов при изгибе для рам	2		Работы в малых группах	ОСП
	4	Определение перемещения при изгибе методом Мора, способ Верещагина.	2		–	ОСП
7	5	Сложное сопротивление	2		–	ОСП
8	6	Расчет сжатых стержней на устойчивость. Расчет на прочность при циклических нагрузках	2		–	
9						
Всего практических занятий по учебной дисциплине:			час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения			12	- очная форма обучения		4
В том числе в формате семинарских занятий:						
- очная форма обучения			–			
* Условные обозначения: ОСП - предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС - на занятии выдаётся задание на конкретную ВАРС; ПР СРС - занятие содержательно базируется на результатах выполнения студентами конкретной ВАРС;						
Примечания: - материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6 - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2						

Подготовка обучающихся к практическим занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Подготовка к практическим занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия, а также изучение лекционного материала по теме занятия.

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме, прежде всего, предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах. Такими журналами являются: Прочностные свойства материалов. Выбор статьи,

относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- а) внимательное чтение текста;
- б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
- д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться. Из приведенного в УМК глоссария нужно к каждому семинару выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами семинарского занятия.

Раздел 1. Введение

Краткое содержание

Тема 1. Основные понятия. Предмет и задачи курса

Тема 2 Основные гипотезы.,

Тема 3. Виды деформаций. Упругость и пластичность..

Тема 4. Внутренние силы. Метод сечений. Понятие о ВСФ. Напряжения:

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Прочность, жесткость, устойчивость.
2. Основные гипотезы
3. Объекты, изучаемые в курсе.
4. Внешние силы, их классификация.
5. Абсолютные и относительные деформации
6. Линейные и угловые деформации.
7. Напряжения: полное, нормальное, касательное,
8. Допускаемое напряжение
9. Условие прочности.
10. Коэффициент запаса прочности

Раздел 2. Геометрические характеристики

Краткое содержание

Тема1 Статические моменты

Тема2 Моменты инерции плоских фигур

Тема3 Моменты инерции относительно параллельных осей

Вопросы для самоконтроля по разделу

1. Центр тяжести
2. Главные оси
3. Главные моменты инерции

Раздел 3. Растяжение и сжатие

Краткое содержание

Тема1 Продольные силы и напряжения в поперечных сечениях.

Тема 2 Деформации продольные и поперечные

Тема 3. Условие прочности

Тема 4 Статические неопределимые задачи при растяжении- сжатии

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Закон Гука.
2. Модуль упругости
3. Коэффициент Пуассона..
4. Жесткость
5. Построение эпюр).
6. Метод сил.

7. Метод, перемещений,.
8. Учет температурных и монтажных напряжений.

Раздел 4. Напряженное и деформированное состояние

Краткое содержание

Тема 1. Виды напряженного состояния

Тема 2. Определение напряжений в произвольной площадке при линейном напряженном состоянии

Тема 3. Закон парности касательных напряжений

Тема 4. Плоское напряженное состояние

Тема 5. Теории прочности.

Тема 6. Обобщенный закон Гука.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Главные площадки.
2. Главные напряжения
3. Закон Гука при линейном напряженном состоянии
4. Потенциальная энергия деформации.
5. Закон Гука при сложном напряженном состоянии
6. Первая теория прочности
7. Вторая теория прочности.
8. Третья теория прочности
9. Четвертая теория прочности
10. Теория прочности Мора.

Раздел 5. Кручение

Краткое содержание

Тема 1. Эпюры крутящих моментов

Тема 2. Определение напряжений и деформаций при кручении.

Тема 3. Условия прочности и жесткости при кручении...

Тема 4. Кручение стержней некруглого профиля.:

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Крутящие моменты.
2. Эпюры углов закручивания
3. Относительный угол закручивания.
4. Особенности расчета пустотелого вала.
5. Анализ Н.С. и разрушение при кручении
6. Потенциальная энергия деформации при кручении.
7. Допускаемое напряжение,
8. Геометрические характеристики стержней некруглого сечения
9. Условие прочности.
10. Условие жесткости

Раздел 6 Изгиб

Краткое содержание

Тема 1. Построение эпюр $N(z)$, $M_x(z)$, $Q_y(z)$ для балок и рам

Тема 2. Нормальные напряжения при изгибе, закон их распределения по сечению.,

Тема 3. Условие прочности..

Тема 4. Определение перемещений при изгибе.:

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Балки и их опоры. Опорные реакции.
2. Определение В.С. Ф. при изгибе
3. Рациональные формы сечений.
4. Виды перемещений, жесткость при изгибе.
5. Эпюры касательных напряжений для сечений: прямоугольник, круг, двутавр
6. Контроль правильности построения эпюр.
7. Теоремы о взаимности работ и перемещений.,
8. Потенциальная энергия деформации в общем случае закрепления бруса
9. Интеграл Мора.
10. Вычисление интеграла Мора по способу Верещагина.

Раздел 7. Сложное сопротивление

Краткое содержание

Тема 1. Внецентренное растяжение-сжатие.

Тема 2. Косой изгиб

Тема 3. Расчет на прочность при совместном действии изгиба и растяжения (сжатия).

Тема 4 Совместное действие изгиба и кручения, расчёт валов.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Определение напряжений и перемещений при косом изгибе.
2. Условие прочности, подбор сечений при косом изгибе.
3. Изгиб с растяжением-сжатием.-условие прочности.
4. Изгиб с кручением- условие прочности.
5. Ядро сечения

Раздел 8. Устойчивость сжатых стержней

Краткое содержание

Тема 1. Критическая сила

Тема 2 Формула Эйлера.

Тема 3. Влияние условий закрепления стержня на величину критической силы

Тема 4. Полный график критических напряжений

Тема 5. Расчет на устойчивость по коэффициенту снижения основного допускаемого напряжения.

,

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Понятие об устойчивости.
2. Гибкость стержня
3. Коэффициент приведения длины
4. Критическое напряжение.
5. Предельная гибкость
6. Стержни малой гибкости
7. Формула Ясинского.
8. Проектный расчет на устойчивость
9. Выбор материала и рациональных форм сечений сжатых стержней.

,

Раздел 9. Расчет на прочность при циклических нагрузках

Краткое содержание

Тема 1. Механизм усталостного разрушения

Тема 2 . Предел выносливости и его опытное определение.

Тема 3 Влияние различных факторов на предел выносливости.

Тема 4. Определение коэффициента запаса усталостной прочности при совместном действии изгиба, растяжения (сжатия) и кручения.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Явление усталости материалов.
2. Механизм образования трещин
3. Коэффициент асимметрии цикла.
4. Среднее напряжение цикла.
5. Амплитуда цикла
6. Влияние на предел выносливости конструктивно-технологических факторов.
7. Влияние температуры

Раздел 10. Динамические задачи

Тема 1. Расчет на прочность с учетом сил инерции

Тема 2 . Техническая теория удара.,

Тема 3 Расчет на прочность при колебаниях.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Динамический коэффициент при ударе.
2. Определение динамических напряжений
3. Определение динамических деформаций.
4. Свободные колебания упругой системы с одной степенью свободы.
- 5 . Затухающие колебания
6. Вынужденные колебания.
7. Меры борьбы с резонансом

7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

7.1. Методические рекомендации по выполнению расчетно-графических работ.

– Цель: Закрепить и углубить знания, полученные в процессе изучения теоретического материала.

– Критерии оценки: Выполненные расчетно-графические работы сдаются на проверку преподавателю. При обнаружении ошибок работы возвращается студенту на исправление и доработку. При большом количестве пропусков возможно собеседование по работам.

– Примерный перечень тем:

Расчет статически определимой балки.

Критерии оценки

Выполненные расчетно-графические работы сдаются на проверку преподавателю. При обнаружении ошибок работы возвращаются студенту на исправление и доработку. Работа засчитывается, если в процессе защиты обучающийся показал хорошее владение теоретическим материалом для решения практических задач.

«Зачтено» - расчетно-графическая работа выполнена без замечаний.

«Не зачтено» - в расчетно-графической работе допущены ошибки, требующие исправления

7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Геометрические характеристики плоских фигур»

1. Какие оси называются центральными?
2. Что называется статическим моментом площади фигуры относительно некоторой оси?
3. Как определяется статический момент фигуры относительно некоторой оси, координаты центра тяжести которой известны?
4. Как вычисляется положение центра тяжести сложных фигур (для симметричных и несимметричных сечений)?
5. Дайте определение осевого и центробежного моментов инерции фигуры.
6. Приведите формулы моментов инерции простейших фигур относительно собственных главных центральных осей (прямоугольник, треугольник, круг).
7. Дайте определение полярного момента инерции.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Кручение»

1. Опытные данные о скручивании стержней круглого поперечного сечения.
2. Вывод формулы для касательных напряжений при кручении.
3. Напряжения и деформации при кручении. Вывод формулы.
4. Условия прочности и жесткости при кручении. Построение эпюр крутящего момента и углов закручивания.
5. Потенциальная энергия деформации при кручении.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Изгиб»

1. Определение внутренних силовых факторов при прямом поперечном изгибе.
2. Основные правила построения и контроля построения эпюр внутренних силовых факторов при прямом поперечном изгибе.
3. Нормальные напряжения при изгибе. Вывод формулы.
4. Дифференциальные зависимости при изгибе. Вывод формул. Показать их использование на примере.
5. Условие прочности при изгибе по нормальным напряжениям. Рациональные сечения балок при изгибе.
6. Касательные напряжения при поперечном изгибе.
7. Нормальные и касательные напряжения при изгибе.
8. Нормальные напряжения при изгибе. Полная проверка прочности двутавра.
9. Условия прочности при изгибе.
10. Перемещения при изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки.
11. Определение перемещений при изгибе. Условие жесткости.
12. Определение перемещений при изгибе методом начальных параметров.
13. Теоремы о взаимности работ и о взаимности перемещений.
14. Энергетические методы определения перемещений при изгибе. Интеграл Мора. Правила использования интеграла Мора для определения перемещений. Пример расчета.
15. Энергетические методы определения перемещений при изгибе. Способ Верещагина. Вывод формулы. Правила использования при определении перемещений. Пример расчета.

16. Косой изгиб. Условия прочности и жесткости.
17. Изгиб с кручением. Определение напряжений и условие прочности.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Сложное сопротивление.»

1. Что называется сложным сопротивлением (сложной деформацией)?
2. Какой изгиб называется пространственным (сложным)?
3. При каком способе нагружения реализуется сложный изгиб?
4. Как вычисляются напряжения при пространственном изгибе?
5. Что такое нейтральная (нулевая линия)?
6. Условие прочности при пространственном изгибе стержня в общем случае.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Расчет на устойчивость..»

1. При каких напряжениях теряют устойчивость стержни большой гибкости? По какой формуле определяется для них критическая сила?
2. При каких напряжениях теряют устойчивость стержни средней гибкости? По какой формуле определяется для них критическая сила?
3. Можно ли пользоваться формулой Эйлера за пределом пропорциональности материала?
4. Как записывается условие устойчивости сжатого стержня и какие задачи оно позволяет решать?
5. Как определяется допускаемое напряжение на устойчивость?

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Расчет на усталостную прочность.»

1. Могут ли при постоянной нагрузке возникать переменные напряжения? Если да, то приведите примеры.
2. Что называется усталостью?
3. Что называется выносливостью материала?
4. Что такое цикл напряжений?
5. Какой цикл называется симметричным (проиллюстрируйте графиком)?
6. Какой цикл называется знакопостоянным (проиллюстрируйте графиком)?
7. Какой цикл называется знакопеременным (проиллюстрируйте графиком)?
8. Какой цикл называется отнулевым (проиллюстрируйте графиком)?
9. Перечислите основные параметры цикла.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Динамические задачи..»

1. Какие нагрузки считаются статическими?
2. Какие нагрузки считаются динамическими?
3. В чем суть принципа Даламбера?
4. Что такое "динамический коэффициент"?
5. Как вычисляется динамический коэффициент при подъеме груза с ускорением?
6. Какие Вам известны разновидности удара?
7. Какие допущения принимаются при выводе формулы для динамического коэффициента при продольном ударе?

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

7.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы

- оценка «зачтено» выставляется, если студент оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельно изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельно изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы

8.1. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине в форме опроса, к которому студент должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на лабораторных занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

ВОПРОСЫ и ЗАДАЧИ для самоподготовки к семинарским занятиям

В процессе подготовки к семинарскому занятию обучающийся изучает представленные ниже вопросы по темам. На занятии обучающийся демонстрирует свои знания по изученным вопросам в форме устного ответа. Представляет реферат. Для усвоения материала по теме занятия обучающийся решает задачи.

Общий алгоритм самоподготовки

Тема 1. Растяжение и сжатие

1. При каких условиях реализуется внецентренное растяжение (сжатие)?
2. Как вычисляются напряжения при внецентренном действии нагрузок?
3. Чему равно нормальное напряжение в центре тяжести поперечного сечения при внецентренном растяжении (сжатии)?
4. Как определяется положение нейтральной линии при внецентренном растяжении (сжатии)?

Тема 2. Кручение

1. Какие точки являются опасными при изгибе с кручением стержня круглого сечения?
2. Как записывается условие прочности при изгибе с кручением круглого стержня по III гипотезе прочности?
3. Как записывается условие прочности при изгибе с кручением круглого стержня по IV гипотезе прочности?

8.2.1 Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам семинарских занятий

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Владеет методиками при решении практических задач.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде реферата на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Затрудняется решать практические задачи.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.1.1 настоящего документа
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	<i>Письменный</i>
Время проведения экзамена	Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине 2) охватывает разделы №№ _____ (в соответствии с п. 2.2 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине

9.2 Процедура проведения экзамена

Описывается как проводится экзамен

Студенты получают билеты, которые содержат 2 вопроса и две задачи. Готовят ответ в течении 1 часа.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

-отлично – студент ответил на все вопросы письменно и дополнительно устно, решил все задачи

- хорошо- студент не ответил на дополнительные вопросы или неточно ответил на один вопрос письменно, решил задачи с небольшими ошибками.

-- удовлетворительно - студент не ответил на один письменный вопрос, не ответил на дополнительные вопросы, не решил одну задачу.

-неудовлетворительно - студент не ответил на оба письменных вопросов, не ответил на дополнительные вопросы, не решил обе задачи.

9.3Перечень примерных вопросов к экзамену

1. Предмет и задачи сопротивления материалов. Основные гипотезы и допущения
2. Понятие о деформациях. Виды деформаций, упругость и пластичность
3. Внутренние силы. Метод сечений
4. Понятие о напряжениях. Напряжение полное, нормальное, касательное, предельное и допускаемое
5. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности
6. Растяжение и сжатие. Определение продольных сил и напряжений. Три типа задач
7. Вычисление продольных и поперечных деформаций при растяжении или сжатии. Закон Гука
8. Построение эпюр продольных сил при растяжении и сжатии (показать на примере)
9. Задачи экспериментального исследования механических свойств материалов. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали и её характерные точки
10. Диаграмма напряжений. Основные механические характеристики материалов
11. Кручение. Определение напряжений при кручении. Условие прочности
12. Построение эпюр крутящих моментов (показать на примере). Определение деформации при кручении
13. Плоский изгиб. Балки и их опоры, виды нагрузок при изгибе

14. Определение внутренних силовых факторов при изгибе. Дифференциальные зависимости при изгибе
15. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов при изгибе (показать на примере)
16. Нормальные напряжения при изгибе, закон их распределения по сечению. Условие прочности
17. Определение перемещений при изгибе. Интеграл Мора
18. Определение перемещений при изгибе способом Верещагина
19. Подбор сечений балок при изгибе. Рациональные формы сечений
20. Напряженное состояние в точке деформируемого твёрдого тела. Главные напряжения
21. Виды напряженного состояния
22. Обобщенный закон Гука
23. Внецентренное растяжение-сжатие. Определение напряжений
24. Ядро сечения. Построение ядра сечения
25. Расчёт сжатых стержней на устойчивость. Критическая сила. Формула Эйлера для критической силы
26. Полный график критических напряжений
27. Влияние закрепления концов бруса на величину критической силы. Расчёт на устойчивость по коэффициенту снижения основного допускаемого напряжения

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. П.А. СТОЛЫПИНА»

УТВЕРЖДАЮ

Факультет ТС в АПК
Кафедра технического сервиса
механики и электротехники

Заведующий
кафедрой _____ Г.В.Редреев

35.03.11 – Гидромелиорация
Экзаменационный билет № 2
по дисциплине «Сопротивление материалов»

1. Решите задачу.
2. Понятие о деформациях. Виды деформаций, упругость и пластичность
3. Влияние закрепления концов бруса на критическую силу. Расчёт на устойчивость по коэффициенту снижения основного допускаемого напряжения.

Одобрено на заседании кафедры
Протокол № _____ от _____

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
ответов на вопросы промежуточного контроля

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

Выставление оценки осуществляется с учетом описания показателей, критериев и шкал оценивания компетенций по дисциплине, представленных в таблице 1.2

10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в электронной информационно-образовательной среде университета.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Сопротивление материалов	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Межецкий, Г. Д. Сопротивление материалов : учебник / Г. Д. Межецкий, Г. Г. Загребин, Н. Н. Решетник ; под общ. ред. Г. Д. Межецкого, Г. Г. Загребина. — 5-е изд. — Москва : Дашков и К, 2016. — 432 с. - ISBN 978-5-394-02628-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/414836 . — Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Сборник задач по сопротивлению материалов : учебное пособие / Н. М. Беляев, Л. К. Паршин, Б. Е. Мельников, В. А. Шерстнев. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-0865-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/209822 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Автомобильная промышленность. — Москва : Инновационное машиностроение, 1930. — . — Выходит ежемесячно. — ISSN 0005-2337. — Текст : непосредственный	НСХБ

Форма титульного листа РГР

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Факультет наименование

Кафедра Технического сервиса, механики и электротехники

Направление – (код) «(наименование)»

Расчетно-графическая работа

по дисциплине Сопротивление материалов

на тему: Расчет статически определимой балки

Выполнил(а): ст. ____ группы

ФИО _____

Проверил(а): уч. степень, должность

ФИО _____

Омск – _____ г.

Результаты проверки РГР					
№ п/п	Оцениваемая компонента РГР и/или работы над ним	Оценочное заключение преподавателя			
		по данной компоненте			
		Она сформирована на уровне			
		высоком	среднем	минимально приемлемом	ниже приемлемого
1	Соблюдение срока сдачи работы				
2	Оценка содержания реферата				
3	Оценка оформления реферата				
4	Оценка качества подготовки реферата				
5	Оценка выступления с докладом и ответов на вопросы				
6	Степень самостоятельности обучающегося при подготовке реферата				
Общие выводы и замечания по реферату					
РГР принят с оценкой:		_____		_____	
		(оценка)		(дата)	
Ведущий преподаватель дисциплины		_____		_____	
		(подпись)		И.О. Фамилия	
Обучающийся		_____		_____	
		(подпись)		И.О. Фамилия	