

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 04.07.2025 15:29:42

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4110mcc1b102459027af948787

**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 20.03.02 – Природообустройство и водопользование

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

Б1.О.25.02 Сопротивление материалов

**Направленность (профиль) - Управление водными ресурсами и водопользование
с дополнительной квалификацией «Экономист предприятия»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра - Технического сервиса, механики и электротехники

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

Шимохин А. В.,
Чигрик Н. Н.

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе.
2. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.
3. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.
4. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения и контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.
5. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры – Технического сервиса, механики и электротехники обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
учебной дисциплины модуля, персональный уровень достижения которых проверяется с
использованием представленных в п. 3 оценочных средств

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименован ие 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-1	Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования;	ИД-1 _{ОПК-1} Применяет методы инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	Знает методы инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	Умеет применять методы инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	Владеет навыками применения методов инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования
		ИД-2 _{ОПК-1} использует справочную и нормативно-техническую документацию с целью анализа современных проектных решений в области природообустройства и водопользования	Знает справочную и нормативно-техническую документацию с целью анализа современных проектных решений в области природообустройства и водопользования	Умеет применять справочную и нормативно-техническую документацию с целью анализа современных проектных решений в области природообустройства и водопользования	Владеет навыками применения справочной и нормативно-технической документации с целью анализа современных проектных решений в области природообустройства и водопользования
ОПК-2	Способен принимать участие в	ИД-1 _{ОПК-2} решает задачи,	Владеет знаниями в области	Умеет решать задачи, связанные с	Владеет навыками решения задачи,

	научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности;	связанные с природообустройством и водопользованием на основе применения знаний в области естественных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ	естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ при решении задач, связанных с природообустройством и водопользованием	природообустройством и водопользованием на основе применения знаний в области естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ	связанные с природообустройством и водопользованием на основе применения знаний в области естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ
		ИД-2 ОПК-2 осуществляет контроль соблюдения персоналом правил трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности	Владеет знаниями правил трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности	Умеет осуществлять контроль соблюдения персоналом правил трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности	Владеет навыками контроля соблюдения персоналом правил трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности

ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения дисциплины в рамках педагогического контроля

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				
		само- оценка	вза- имо- оценка	Оценка со стороны		Коми- с-сионная оценка
				препода- вателя	представ- ителя производства	
		1	2	3	4	5
Входной контроль						
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:						
- РГР*	.1	конспект		Опрос, проверка решения		
- Самостоятельное изучение тем	.2	вопросы		опрос		
Текущий контроль:				опрос		
- в рамках семинарских занятий и подготовки к ним	.1					
- в рамках обще-университетской системы контроля успеваемости	.2					
Рубежный контроль:						
-	.1					
Промежуточная аттестация* студентов по итогам изучения дисциплины				экзамен		
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы						

2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

1.Формальный критерийполучения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций

2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:	
2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	2.4. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

**2.3 РЕЕСТР
элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине**

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент	
	Наименование	
1	2	
1. Средства для входного контроля	-	
	-	
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	,	
	,	
	Вопросы для самостоятельного изучения темы	
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы	
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы	
3. Средства для текущего контроля	,	
	,	
4. Средства для рубежного контроля	Тестовые вопросы для проведения рубежного контроля	
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы рубежного контроля	
5. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Тестовые вопросы для проведения итогового контроля (экзамена)	
	Экзаменационная программа по учебной дисциплине	
	Пример экзаменационного билета	
	Плановая процедура проведения экзамена	
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы итогового контроля	

2.4 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-1 Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции и объектов природообустройства	ИД-1ОПК-1 Применяет методы инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	Полнота знаний	Знает методы инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	Не знает методы инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	Поверхностно ориентируется в методах инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	Знает инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования, но допускает ошибки	В совершенстве знает методы инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	опрос; РГР;; экзамен
		Наличие умений	Умеет применять методы инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции	Не умеет применять методы инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции	Слабо умеет применять методы инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции	Умеет применять методы инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции	Умеет применять методы инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции	

тройства и водопользования;			методы инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	объектов природообустройства и водопользования	реконструкции объектов природообустройства и водопользования	реконструкции объектов природообустройства и водопользования, но допускает ошибки	объектов природообустройства и водопользования	
		Наличие навыков (владение опытом)	Имеет навыки применения методов инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	Не владеет навыками применения методов инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	Имеет слабые навыки применения методов инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	Имеет навыки применения методов инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования, но допускает ошибки	Имеет навыки применения методов инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	
	ИД-2ОПК-1 использует справочную и нормативно-техническую документацию с целью анализа современных проектных решений в области природообустройства и водопользования	Полнота знаний	Знает справочную и нормативно-техническую документацию с целью анализа современных проектных решений в области природообустройства и водопользования	Не знает справочную и нормативно-техническую документацию с целью анализа современных проектных решений в области природообустройства и водопользования	Поверхностно знает справочную и нормативно-техническую документацию с целью анализа современных проектных решений в области природообустройства и водопользования	Знает справочную и нормативно-техническую документацию с целью анализа современных проектных решений в области природообустройства и водопользования, но допускает ошибки	В совершенстве знает справочную и нормативно-техническую документацию с целью анализа современных проектных решений в области природообустройства и водопользования	опрос; РГР;; экзамен
		Наличие умений	Умеет применять справочную и	Не умеет применять справочную и нормативно-	Поверхностно ориентируется в справочной и	Умеет применять справочную и нормативно-	Умеет применять справочную и нормативно-	

			нормативно-техническую документацию с целью анализа современных проектных решений в области природообустройства и водопользования.	техническую документацию с целью анализа современных проектных решений в области природообустройства и водопользования	нормативно-технической документации с целью анализа современных проектных решений в области природообустройства и водопользования	техническую документацию с целью анализа современных проектных решений в области природообустройства и водопользования, но допускает ошибки	техническую документацию с целью анализа современных проектных решений в области природообустройства и водопользования	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками применения справочной и нормативно-технической документации с целью анализа современных проектных решений в области природообустройства и водопользования	Не владеет навыками применения справочной и нормативно-технической документации с целью анализа современных проектных решений в области природообустройства и водопользования	Имеет слабые навыки применения справочной и нормативно-технической документации с целью анализа современных проектных решений в области природообустройства и водопользования	Имеет навыки применения справочной и нормативно-технической документации с целью анализа современных проектных решений в области природообустройства и водопользования, но допускает ошибки	Имеет навыками применения справочной и нормативно-технической документации с целью анализа современных проектных решений в области природообустройства и водопользования	
ОПК-2 Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований	ИД-1ОПК-2 решает задачи, связанные с природообустройством и водопользованием на основе применения знаний в области естественнонаучных и технических наук при	Полнота знаний	Знает область естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ при решении задач, связанных с природообустройством и водопользованием	Не знает область естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ при решении задач, связанных с природообустройством и водопользованием	Поверхностно область естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ при решении задач, связанных с природообустройством и водопользованием	Знает область естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ при решении задач, связанных с природообустройством и водопользованием, но допускает ошибки	В совершенстве знает область естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ при решении задач, связанных с природообустройством и водопользованием	опрос; РГР;; экзамен

экологическо й и производстве нной безопасности ;	соблюдении экологическо й безопасности и качества работ		ием					
		Наличие умений	Умеет решать задачи, связанные с природообустройством и водопользованием на основе применения знаний в области естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ	Не умеет решать задачи, связанные с природообустройством и водопользованием на основе применения знаний в области естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ	Поверхностно ориентируется в задачах связанных с природообустройством и водопользованием на основе применения знаний в области естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ	Умеет решать задачи, связанные с природообустройством и водопользованием на основе применения знаний в области естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ, но допускает ошибки	Умеет решать задачи, связанные с природообустройством и водопользованием на основе применения знаний в области естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками решения задачи, связанные с природообустройством и водопользованием на основе применения знаний в области естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ	Не владеет навыками решения задачи, связанные с природообустройством и водопользованием на основе применения знаний в области естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ	Имеет слабые навыки решения задачи, связанные с природообустройством и водопользованием на основе применения знаний в области естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ	Имеет навыки решения задачи, связанные с природообустройством и водопользованием на основе применения знаний в области естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ, но допускает ошибки	Имеет навыками решения задачи, связанные с природообустройством и водопользованием на основе применения знаний в области естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ	
	ИД-2ОПК-2 осуществляет контроль соблюдения персоналом правил трудового	Полнота знаний	Знает правила трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, пожарной безопасности,	Не знает правила трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности	Поверхностно знает правила трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и	Знает правила трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной	В совершенстве знает правила трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной	опрос; РГР;; экзамен

	распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности		промышленной и пожарной безопасности		пожарной безопасности	безопасности, но допускает ошибки	безопасности	
		Наличие умений	Умеет осуществлять контроль соблюдения правил персоналом правил трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности	Не умеет осуществлять контроль соблюдения правил персоналом правил трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности	Слабо умеет осуществлять контроль соблюдения правил персоналом правил трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности	Умеет осуществлять контроль соблюдения правил персоналом правил трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности, но допускает ошибки	Умеет осуществлять контроль соблюдения правил персоналом правил трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками контроля соблюдения правил персоналом правил трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности	Не владеет навыками контроля соблюдения правил персоналом правил трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности	Имеет слабые навыки контроля соблюдения правил персоналом правил трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности	Имеет навыки контроля соблюдения правил персоналом правил трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности, но допускает ошибки	Имеет навыками контроля соблюдения правил персоналом правил трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности	

ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

**3.1.1 . Средства
для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС**

,

РГР. «Расчет узла статически неопределимой стержневой системы»

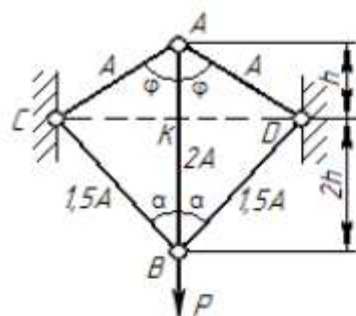
Расчетные схемы узла статически неопределимой стержневой системы

Таблица исходных данных

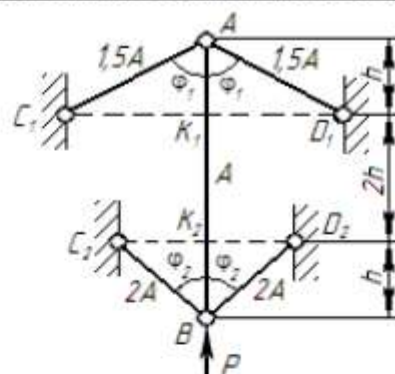
Вариант	т h, м	A, см ²	[σ], МПа	σт, МПа	[s]	φ °	φ1 °	φ2 °
0	2,0	12,0	110	165	1,5	10	10	55
1	2,5	12,5	120	170		15	15	50
2	3,0	13,0	130	195		20	20	45
3	3,5	13,5	140	210		25	25	40
4	4,0	14,0	150	225		30	30	35
5	4,5	14,5	160	240		35	35	30
6	5,0	15,0	170	255		40	40	25
7	5,5	15,5	180	270		45	45	20
8	6,0	16,0	190	285		50	50	15
9	6,5	16,5	200	300		55	55	10

Примечание. Углы φ или φ1, φ2 принимать по заданной расчетной схеме. Обозначения в таблице 1: - высота h, м; - площадь поперечного сечения стержня A, см²; - допускаемое напряжение [σ], МПа; - предел текучести σт, МПа; - допускаемый коэффициент запаса прочности [s]; - углы на расчетных схемах φ, φ1, φ2. Выбор исходных данных для расчета. 1) Для студентов дневной формы обучения – номер расчетной схемы (таблица 1) и номер варианта исходных данных (таблица 2) выдает преподаватель. 2) Для студентов заочной формы обучения – номер расчетной схемы (таблица 1) выбрать по последней цифре шифра (номер зачетной книжки), вариант исходных данных (таблица 2) выбрать по предпоследней цифре шифра.

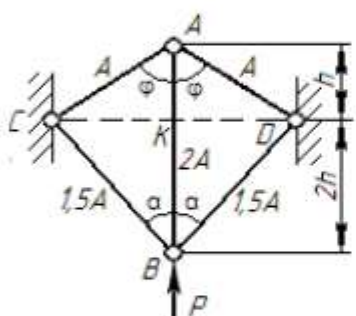
0



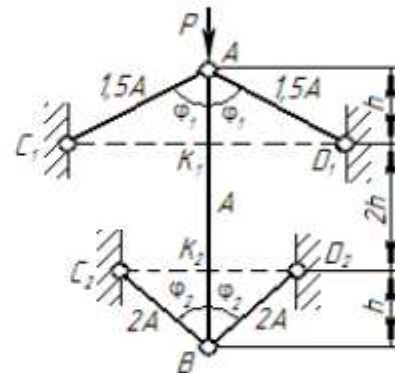
5



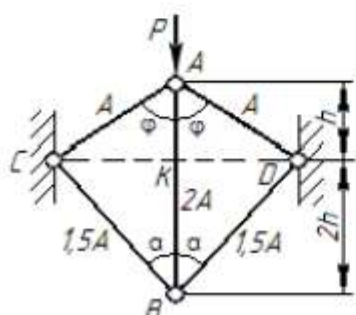
1



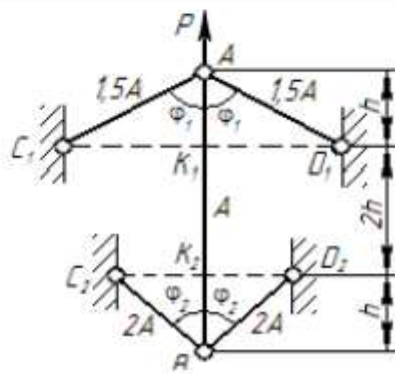
6

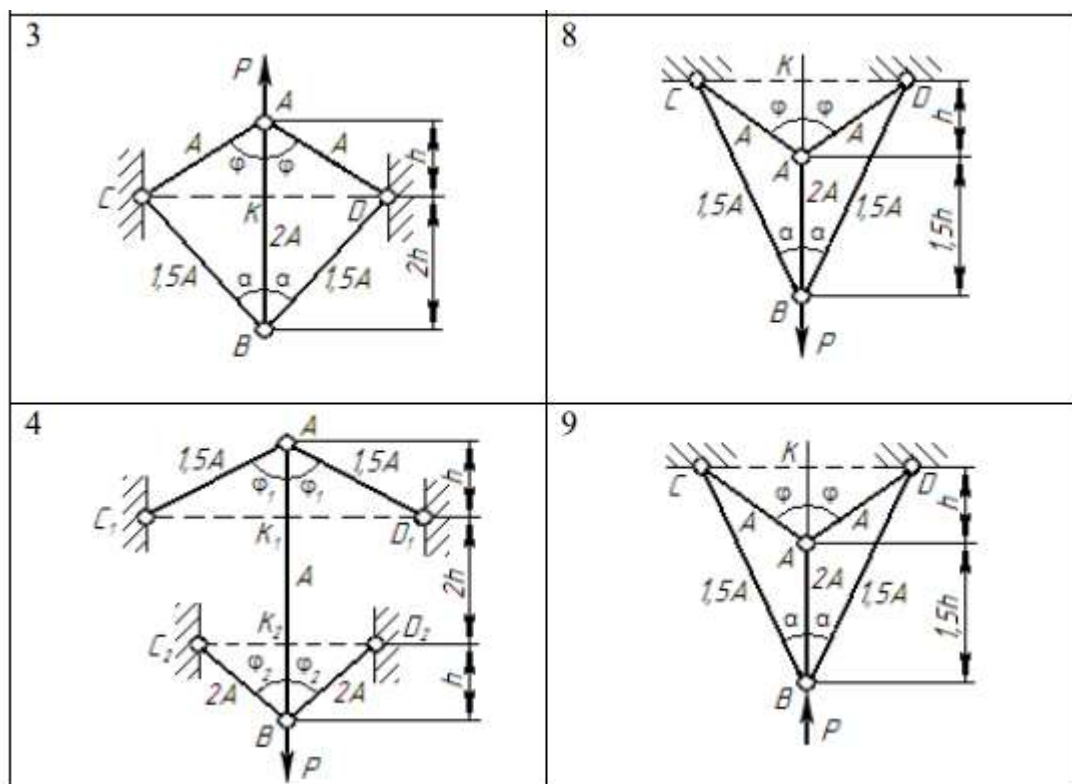


2



7





Рекомендации по написанию рефератов

Оформление расчетно-графической работы. Расчетно-графическую работу (РГР) выполнить на листах формата А4 (210 x 297 мм). Рисунки выполнять в соответствии с требованиями ЕСКД. Листы сканируются либо фотографируются. Фотографировать строго перпендикулярно листу по центру, листы располагать строго вертикально, под листами ничего не должно лежать, листы должны быть выпрямлены, кадр должен быть по обрезу листа, листы пронумеровать. Сверху на первой странице расчетно-графической работы написать группу, свои ФИО, номер задания – номер схемы и вариант (для студентов заочной формы обучения - полный номер шифра). Всю РГР оформить одним файлом, повторяю одним файлом, и выложить в ЭИОС. Иногда выкладывают по одному листу вперемежку – не найдешь концов, такие работы проверять не буду. При проверке всегда должна быть видна схема.

Шкала и критерии оценивания

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» - контрольная работа выполнена без замечаний.

«.Не зачтено» - в контрольной работе допущены ошибки, требующие исправления

...

3.1.2 Средства для текущего контроля

Защита отчётов по выполненным лабораторным работам

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»

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

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.

ВОПРОСЫ для самоподготовки к практическим (семинарским) занятиям

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?

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ самоподготовки по темам практических (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.

3.1.4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины ВОПРОСЫ для подготовки к итоговому контролю

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

Фонд экзаменационных билетов

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. П.А. СТОЛЫПИНА»

Факультет ТС в АПК

Кафедра технического сервиса,
механики и электротехники

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий
кафедрой _____ Г.В.Редреев

20.03.02 – Природообустройство и водопользование

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 величину критической силы. Расчёт на устойчивость по коэффициенту снижения основного допускаемого напряжения.

Одобрено на заседании кафедры

Протокол № от

**ПЛАНОВАЯ ПРОЦЕДУРА
проведения экзамена**

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

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры 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
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 проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым приказом ректора
Форма экзамена -	<i>Письменный</i>
Время проведения экзамена	Время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

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.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА сформированности компетенции

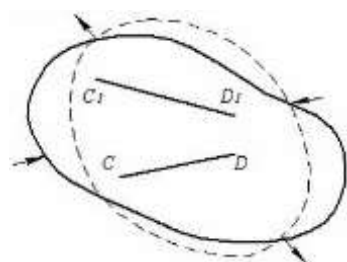
4.1. Индекс - Наименование компетенции

ИД-1_{ОПК-1} Применяет методы инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования

Задание № 1

На рисунке показан элемент CD до деформации тела, после деформации элемент принял положение C_1D_1 . Величина называется...

$$\varepsilon_{CD} = \lim_{CD \rightarrow 0} \frac{C_1D_1 - CD}{CD}$$



упругой деформацией элемента CD

абсолютной деформацией элемента CD

относительной линейной деформацией в точке C вдоль направления CD +

средней линейной деформацией в точке C вдоль направления CD

Задание № 2

При изучении деформаций нагруженного тела в сопротивлении материалов...

можно переносить пару сил в её плоскости

нельзя переносить силы, действующие на тело, по линии их действия

можно переносить силы по линии их действия

можно заменять одну систему сил другой, эквивалентной первой +

Задание № 3

В общем случае пространственного нагружения элемента конструкции главный вектор и главный момент внутренних сил, действующих по проведенному сечению, могут быть разложены в системе координат x, y, z ...

шесть внутренних силовых факторов +

на три силы

на пять внутренних силовых факторов

на три момента

Задание № 4

Расчетной схемой в сопротивлении материалов называется...

абсолютно твердое тело

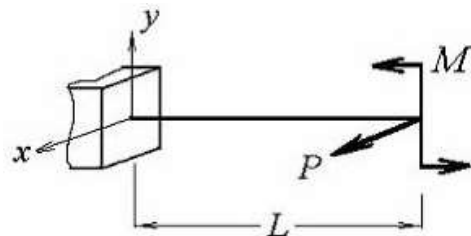
реальная конструкция

реальный объект, освобожденный от несущественных особенностей +

модель, учитывающая только реальную форму тела

Задание № 5

Балка круглого сечения с моментом сопротивления W_x нагружена усилием P и моментом M . Условие



прочности при допускаемом напряжении $[\sigma]$ имеет вид...

$$\frac{\sqrt{M^2 + (PL)^2}}{W_x} \leq [\sigma]$$

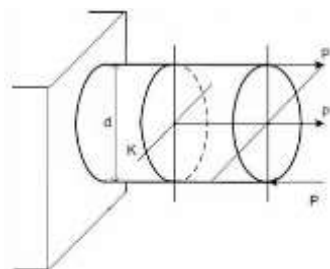
$$\frac{M + PL}{2W_x} \leq [\sigma]$$

$$\frac{M + PL}{W_x} \leq [\sigma]$$

$$\frac{\sqrt{M^2 + (PL)^2}}{2W_x} \leq [\sigma]$$

Задание № 6

При известных величинах P , d нормальное напряжение в точке К поперечного сечения стержня равно ...



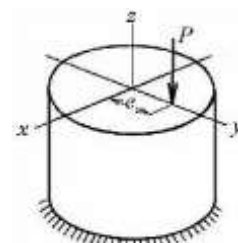
$$\frac{P}{2\pi d^2}$$

$$\frac{4P}{\pi d^2} +$$

$$\frac{2P}{\pi d^2}$$

$$\frac{P}{4\pi d^2}$$

Задание № 7



Для стержня, показанного на рисунке, видом сложного сопротивления является...

внецентренное сжатие +

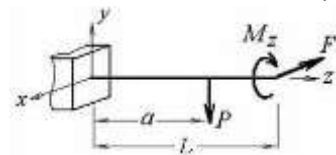
косой изгиб

изгиб с кручением

общий случай сложного сопротивления

Задание № 8

Стержень круглого сечения с осевым моментом сопротивления W_x нагружен усилием P, F и моментом M_z . Условие прочности по критерию максимальных касательных напряжений имеет вид...



$$\frac{1}{W_x} \sqrt{(Pa)^2 + (FL)^2 + M_z^2} \geq [\sigma]$$

$$\frac{1}{W_x} \sqrt{(Pa)^2 + (FL)^2 + 0,75M_z^2} \leq [\sigma]$$

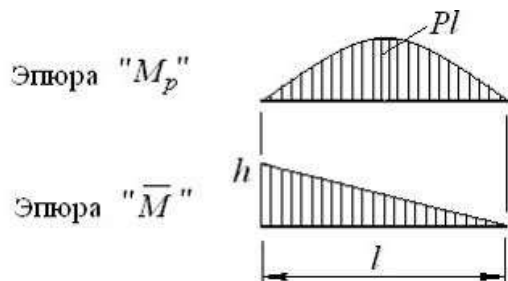
$$\frac{1}{W_x} \sqrt{(Pa + FL)^2 + 0,75M_z^2} \leq [\sigma]$$

$$\frac{1}{W_x} \sqrt{(Pa)^2 + (FL)^2 + M_z^2} \leq [\sigma] \quad +$$

Задание № 9

При нагружении бруса получены эпюры изгибающих моментов от внешних сил M_p и от единичной силы $\bar{M}$: приведенные на рисунке. Результат вычисления интеграла по способу Верещагина имеет вид...

$$\int_l M_p \bar{M} dz$$



$$\frac{2}{3} Pl^2 \cdot \frac{1}{2} h \quad +$$

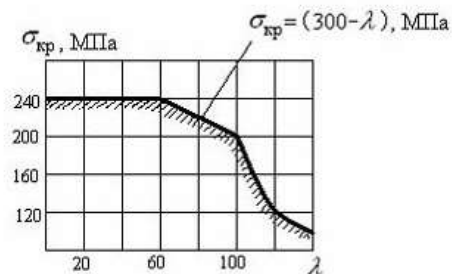
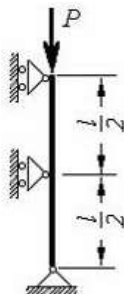
$$\frac{1}{3} Pl^2 \cdot \frac{1}{3} h$$

$$\frac{1}{3} Pl^2 \cdot \frac{1}{2} h$$

$$\frac{2}{3} Pl^2 \cdot \frac{1}{3} h$$

Задание № 10

Стержень с промежуточным шарнирным закреплением сжат силой P . Длина стержня $l = 2.0$ м. Радиусы инерции прямоугольного поперечного сечения стержня $i_x = 3.4$ см, $i_y = 1.3$ см. Зависимость критического напряжения от гибкости для стали Ст. 3 приведена на рисунке.



Критическое напряжение для стержня равно ...

240 МПа

232 МПа

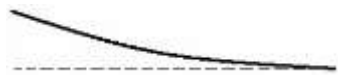
200 МПа

223 МПа +

ИД-2ОПК-1 использует справочную и нормативно-техническую документацию с целью анализа современных проектных решений в области природообустройства и водопользования

Задание № 11

При сжатии упругого стержня, показанного на рисунке, силой $P \geq P_{кр}$ форма потери устойчивости стержня имеет вид ...



+



Задание № 12

В формулу Эйлера входит величина $J_{\min}$. так как при потере устойчивости изгиб стержня происходит в плоскости...

под углом 45° к плоскостям наименьшей и наибольшей жесткостей

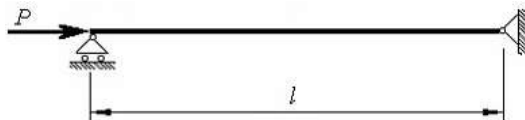
наибольшей жесткости

наименьшей жесткости +

произвольно наклоненной к плоскостям наибольшей и наименьшей жесткостей

Задание № 13

Для показанного на рисунке способа закрепления стержня приведенная длина $l_{пр}$ при вычислении критической силы по формуле Эйлера равна...



$0,7l$

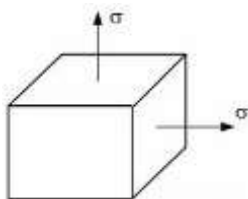
$2l$

l +

$0.5l$

Задание № 14

Условие прочности по энергетической гипотезе прочности имеет вид...



$$2\sigma \leq [\sigma]$$

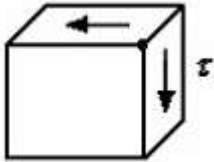
$$\frac{\sigma}{2} \leq [\sigma]$$

$$3\sigma \leq [\sigma]$$

$$\sigma \leq [\sigma] +$$

Задание № 15

Если на двух взаимно-перпендикулярных гранях элемента действуют только касательные напряжения τ , то такое напряженное состояние называется...



плоским (двухосное растяжение)

линейным (сжатие)

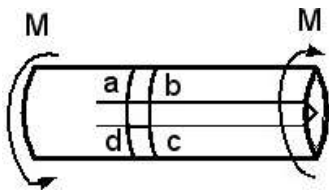
плоским (чистый сдвиг) +

линейным (растяжение)

Задание N 18

Задание № 16

Угол сдвига элемента «abcd» равен 0,00375 рад. Касательное напряжение в поперечном сечении трубы равно ...



400 МПа

150 МПа

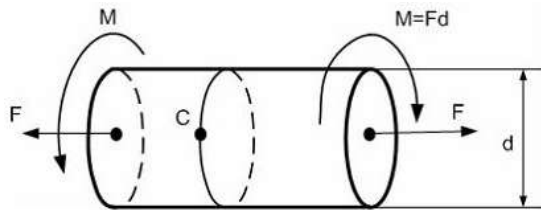
300 МПа +

600 МПа

Задание № 17

$$\operatorname{tg} 2\alpha_0 = \frac{2\tau_{xy}}{\sigma_x - \sigma_y}$$

α_0 – угол, определяющий положение главных площадок.



Для точки $\operatorname{Ctg} 2\alpha_0$ равно...

15

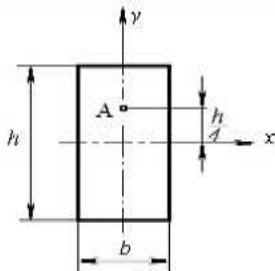
9

3

8 +

Задание № 18

При нагружении балки прямоугольного поперечного сечения высотой h и шириной b в сечении возникает изгибающий момент M_x . Нормальное напряжение в точке A сечения равно...



$$\sigma = 0$$

$$\sigma = \frac{6M_x}{bh^2}$$

$$\sigma = \frac{12M_x}{bh^3}$$

$$\sigma = \frac{3M_x}{bh^2} +$$

Задание № 19

Балка постоянного поперечного сечения нагружена сосредоточенным моментом. Из конструктивных соображений задан допускаемый прогиб точки С $[y]$. Условие жесткости для балки имеет вид...



$$EJ_x = \text{const}$$

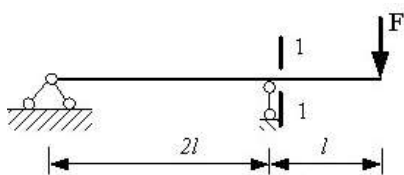
$$|y_c| \leq [y] \quad +$$

$$\sigma_{\max} \leq [\sigma]$$

$$|y_c| \geq [y]$$

Задание № 20

Изгибающий момент $|M|$, действующий в сечении 1-1 (рядом с опорой), равен ...



$$0$$

$$Fl \quad +$$

$$\frac{Fl}{2}$$

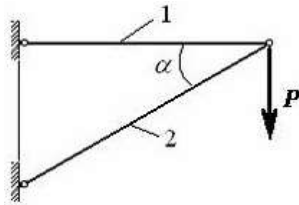
$$2Fl$$

ИД-1 ОПК-2 решает задачи, связанные с природообустройством и водопользованием на основе применения знаний в области естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ

Задание № 21

В стержнях 1 и 2, изготовленных из материала, имеющего допускаемые напряжения на растяжение $[\sigma]_p$ и на сжатие $[\sigma]_c$, при нагружении силой P возникают напряжения по абсолютной величине равные соответственно σ_1 и σ_2 .

Условия прочности для стержней имеют вид...



$$\sigma_1 \leq [\sigma]_c, \sigma_2 \leq [\sigma]_p$$

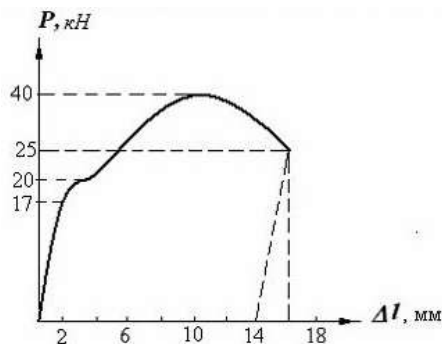
$$\sigma_1 \leq [\sigma]_p, \sigma_2 \leq [\sigma]_p$$

$$\sigma_1 \leq [\sigma]_p, \sigma_2 \leq [\sigma]_c +$$

$$\sigma_1 \leq [\sigma]_c, \sigma_2 \leq [\sigma]_c$$

Задание № 22

В результате испытания цилиндрического образца с площадью поперечного сечения 100 мм^2 была получена диаграмма, представленная на рисунке. Площадь шейки в месте разрыва образца составила 25 мм^2 . Истинное сопротивление разрыву испытываемого материала равно...



400 МПа

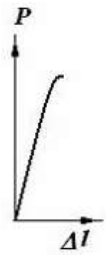
1000 Мпа +

100 МПа

200 МПа

Задание № 23

Представленная на рисунке диаграмма соответствует...



растяжению образца из пластичного материала с площадкой текучести

растяжению образца из пластичного материала без площадки текучести

сжатию образца из хрупкого материала +

сжатию образца из пластичного материала с площадкой текучести

Задание № 24

Если груз весом p , подвешенный на тросе с площадью сечения A , поднимается с постоянным ускорением a , то условие прочности для троса (при условии малости веса самого троса) имеет вид...

$$\frac{1}{A} \left(\frac{P}{g} a \right) \leq [\sigma]$$

$$\frac{1}{A} \left(P + \frac{P}{g} a \right) \leq [\sigma] \quad +$$

$$\frac{1}{A} \left(P + \frac{Pg}{a} \right) \leq [\sigma]$$

$$\frac{1}{A} \left(P - \frac{P}{g} a \right) \leq [\sigma]$$

Задание № 25

При совпадении частоты собственных колебаний упругой системы с частотой возмущающей силы ...

система переходит в состояние покоя

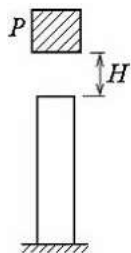
амплитуда колебаний не изменяется

происходит увеличение амплитуды колебаний +

происходит уменьшение амплитуды колебаний

Задание № 26

Укорочение вертикального стержня, статически сжатого усилием P , составляет δ_0 . Укорочение этого же стержня при падении на него груза весом P с высоты H равно...



$$2\delta_0$$

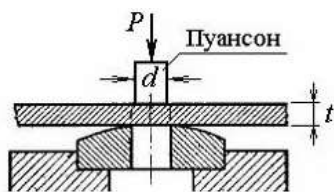
$$\delta_0 \left(1 + \sqrt{1 + \frac{2H}{\delta_0}} \right)$$

$$\delta_0 \sqrt{\frac{H}{\delta_0}}$$

$$\delta_0 \left(1 + \sqrt{1 + \frac{\delta_0}{2H}} \right)$$

Задание № 27

Сила P , которую необходимо приложить к пуансону (см. рисунок) для того, чтобы в листе толщиной t с пределом прочности материала на срез τ_s продавить отверстие диаметром d , равна...



$$\frac{\pi d t}{2} \cdot \tau_s$$

$$\frac{\pi d^2}{4} \cdot \tau_s$$

$$\pi d t \cdot \tau_s$$

$$2\pi d t \cdot \tau_s$$

$$d t \cdot \tau_s$$

Задание № 28

Абсолютное удлинение (укорочение) имеет размерность.

$$\frac{1}{\text{м}}$$

$$\text{м}^2$$

$$\text{м} +$$

$$\text{м}^3$$

Задание № 29

Допущением об изотропности материалов предполагается, что...

материал совершенно упругий

свойства материалов в данной точке тела по всем направлениям одинаковы

свойства материалов во всех точках тела одинаковы +

деформации материалов в каждой точке тела прямо пропорциональны напряжениям

Задание № 30

В сопротивлении материалов при выборе расчетной схемы...

принимается, что материалы имеют различные свойства в различных точках тела

все материалы рассматриваются как сплошная, однородная изотропная, упругая среда +

все материалы считаются абсолютно твердыми (недеформируемыми)

для всех материалов принимается зависимость между нагрузками и деформациями нелинейная

Задание № 31

Внутренними силами в сопротивлении материалов называют...

дополнительные силы взаимодействия между атомами, возникающие вследствие деформации тела +

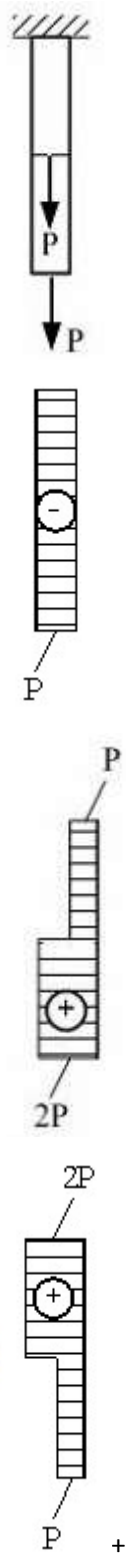
собственный вес тела

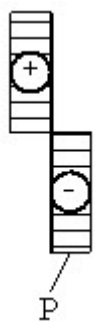
силы инерции

силы взаимодействия между атомами в теле

Задание № 32

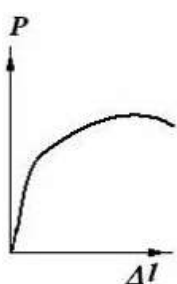
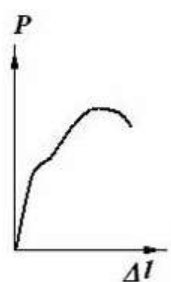
Для стержня, изображенного на рисунке эпюра нормальных сил N будет иметь вид ...





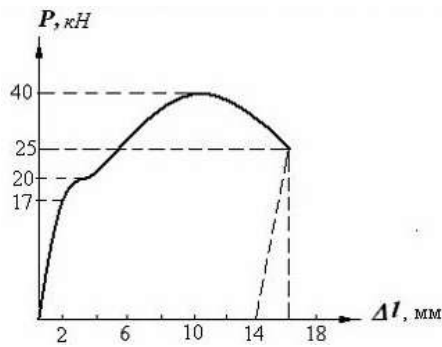
Задание № 33

Сжатию образца из хрупкого материала соответствует диаграмма, приведенная на рисунке...



Задание № 34

В результате испытания цилиндрического образца с площадью поперечного сечения 100 мм^2 была получена диаграмма, представленная на рисунке. Предел пропорциональности испытываемого материала равен ...



100 МПа

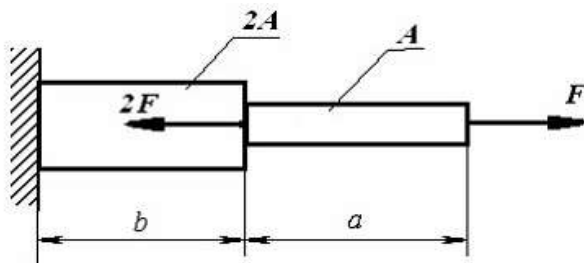
170 МПа +

200 МПа

400 МПа

Задание № 35

Ступенчатый стержень с площадью поперечных сечений A и $2A$ нагружен двумя силами.



Условие прочности для стержня имеет вид ...

$$\frac{2F}{A} \leq [\sigma]$$

$$\frac{F}{2A} \leq [\sigma]$$

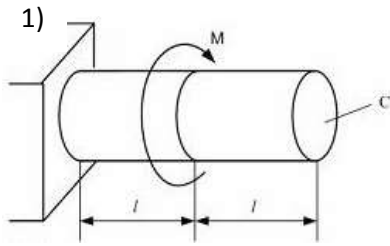
$$\frac{F}{A} \geq [\sigma]$$

$$\frac{F}{A} \leq [\sigma] +$$

Задание № 36

$[\varphi]_c$ - допускаемый угол поворота сечения С.

Условие жесткости для стержня имеет вид ...



$$\frac{Ml}{GJ_p} \leq [\varphi]_c +$$

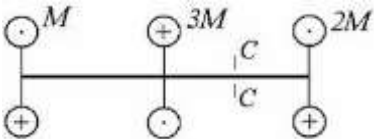
$$\frac{4Ml}{GJ_p} \leq [\varphi]_c$$

$$\frac{2Ml}{GJ_p} \leq [\varphi]_c$$

$$\frac{3Ml}{GJ_p} \leq [\varphi]_c$$

Задание №37

Вал круглого поперечного сечения с полярным моментом инерции J_p нагружен моментами, как показано на рисунке. Величина касательных напряжений в точках сечения С-С, лежащих на расстоянии r от центра сечения, равна...



$$\frac{M}{J_p} \cdot r$$

$$\frac{4M}{J_p} \cdot r$$

$$\frac{2M}{J_p} \cdot r +$$

$$\frac{3M}{J_p} \cdot \frac{r}{2}$$

Задание № 38

При чистом сдвиге...

$$\sigma_1 = \sigma, \sigma_2 = 0, \sigma_3 = -\sigma +$$

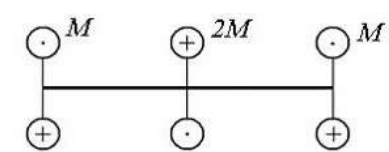
$$\sigma_1 = 0, \sigma_2 = -\sigma, \sigma_3 = -\sigma$$

$$\sigma_1 = \sigma, \sigma_2 = \sigma, \sigma_3 = \sigma$$

$$\sigma_1 = \sigma, \sigma_2 = \sigma, \sigma_3 = 0$$

Задание № 39

Из условия прочности вала (см. рисунок) при допускаемом напряжении на кручение $[\tau]$ полярный момент сопротивления W_p равен...



$$W_p \geq \frac{M}{[\tau]} +$$

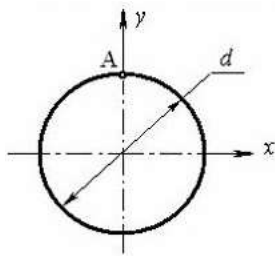
$$W_p \geq \frac{3M}{[\tau]}$$

$$W_p \geq \frac{2M}{[\tau]}$$

$$W_p \leq \frac{M}{[\tau]}$$

Задание № 40

При нагружении балки круглого поперечного сечения диаметром d в сечении возникает изгибающий момент M_x



Нормальное напряжение в точке А сечения равно ...

$$\sigma = \frac{32M_x}{\pi d^3} +$$

$$\sigma = \frac{16M_x}{\pi d^3}$$

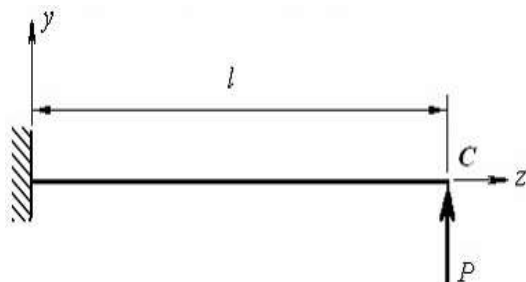
$$\sigma = \frac{32M_x}{\pi d^4}$$

$$\sigma = \frac{64M_x}{\pi d^4}$$

ИД-2 опк-2 осуществляет контроль соблюдения персоналом правил трудового распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности

Задание № 41

[y] - допускаемый прогиб сечения С. $\frac{Pl^3}{EJ_x}$ - действительный прогиб сечения С. Из условия жесткости...



$$P \leq \frac{3EJ_x[y]}{l^3}$$

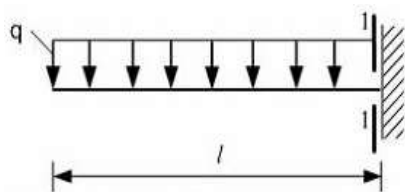
$$|y_c| \leq [y]_+$$

$$EJ_x = \frac{Pl^3}{[y]}$$

$$EJ_x = \frac{Pl^3}{3[y]}$$

Задание № 42

Величина изгибающего момента, действующего в сечении 1-1, равна ...



$$2ql^2$$

$$\frac{ql^2}{2}$$

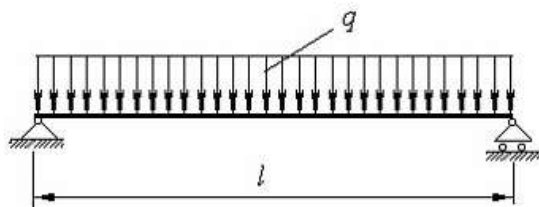
$$ql^2$$

$$\frac{ql^2}{4}$$

Задание № 43

Шарнирно опертая балка нагружена равномерно распределенной нагрузкой интенсивности q .

Осевой момент сопротивления поперечного сечения балки равен W . Условие прочности для данной балки имеет вид ...



$$\frac{ql}{W} \leq [\sigma]$$

$$\frac{ql^2}{4W} \leq [\sigma]$$

$$\frac{ql^2}{8W} \leq [\sigma]$$

$$\sigma_{\max} = \frac{ql^2}{8W}$$

Задание № 44

При растяжении стержня из стали (модуль упругости материала $E = 2 \cdot 10^5$ МПа, коэффициент Пуассона $\mu = 0,25$) нормальное напряжение в точке поперечного сечения 200 МПа. Относительное изменение диаметра равно...



$1 \cdot 10^{-3}$

$2,5 \cdot 10^{-4} +$

$1,5 \cdot 10^{-4}$

$6,5 \cdot 10^{-4}$

Задание № 45(правильного ответа нет)

Два напряженных состояния называются равноопасными состояниями, если они имеют...

одинаковые коэффициенты запаса +

одинаковые знаки наибольших

одинаковые знаки нормальных напряжений

одинаковые знаки главных напряжений