

**Департамент образования Вологодской области
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Вологодской области
«ВОЛОГОДСКИЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

РАССМОТРЕН

на заседании предметной цикловой комиссии
общепрофессиональных, специальных дисциплин и
дипломного проектирования по специальностям

СиЭзиС, МиЭВСТУКВиВ, СДиКХ

Председатель ПЦК Богданова А.В.

Протокол № 11 от «13» июня 2017 г.

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора БПОУ ВО
«Вологодский строительный колледж»
№ 255–УД от 20 июня 2017 г.

Комплект контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине

ОП.02. Техническая механика

специальности

08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Разработчик:

Калинина Елена Львовна, преподаватель

Содержание

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	3
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ	3
3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	
3.1. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ	8
3.2. МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ	10
3.3. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	23
3.4. ТЕМЫ И ФОРМЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	24
3.5. МАТЕРИАЛЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	26

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Комплект контрольно-оценочных средств (далее - КОС) по дисциплине ОП.02. Техническая механика предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОП.02. Техническая механика.

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

КОС разработаны на основании положений:

- основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО **08.02.01. Строительство и эксплуатация зданий и сооружений (базовая подготовка)**
- программы учебной дисциплины ОП.02. Техническая механика.

Формы промежуточной аттестации

3 семестр	4 семестр
-	Экзамен

Разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Оценочное средство	
		Текущий контроль	Промежуточный контроль
Раздел 1. Теоретическая механика	ОК1-9, ПК1.3	Практические работы №1 -8, Самостоятельная работа, Проверочная работа №1 Проверочная работа №2 Проверочная работа №3 Контрольная работа №1,	
Раздел 2. Сопротивление материалов	ОК1-9, ПК1.1, ПК1.3, ПК4.1, ПК4.4	Практические работы №9 -22, Самостоятельная работа, Проверочная работа №4 Проверочная работа №5 Контрольная работа №2, №3	
Раздел 3. Статика сооружений	ОК1-9, ПК1.1, ПК1.3, ПК4.1, ПК4.4	Практические работы №23 -32, Самостоятельная работа.	
			Экз

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">-выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений;-определять аналитическим и графическим способами усилия опорные реакции балок, ферм, рам;- определять усилия в стержнях ферм;-строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др. <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none">-законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты;- определение направления реакций, связи;-определение момента силы относительно точки, его свойства;-типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам;-напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой;-моменты инерций простых сечений элементов и др.	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none">-экспертная оценка выполнения и защиты практических работ по индивидуальным заданиям;- экспертная оценка выполнения проверочных работ;- экспертная оценка выполнения контрольных работ; <p>Промежуточная аттестация</p> <ul style="list-style-type: none">-экзамен по дисциплине

Требования ФГОС СПО к результатам освоения дисциплины:

Техник должен обладать **общими компетенциями**, включающими в себя способность:

- ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
- ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
- ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
- ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
- ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
- ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
- ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
- ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий и профессиональной деятельности

Техник должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими видам деятельности:

- ПК 1.1 Подбирать строительные конструкции и разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий.
- ПК 1.3. Выполнять несложные расчеты и конструирование строительных конструкций.
- ПК 4.1 Принимать участие в диагностике технического состояния конструктивных элементов эксплуатируемых зданий
- ПК 4.4 Осуществлять мероприятия по оценке технического состояния и реконструкции зданий

3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Предметом оценки освоения дисциплины являются умения, знания, общие компетенции, способность применять их в практической деятельности и повседневной жизни.

№	Тип (вид) задания	Критерии оценки
1	Тесты	Таблица 1. Шкала оценки образовательных достижений
2	Устные ответы	Таблица 2. Критерии и нормы оценки устных ответов
3	Практическая работа	Выполнение не менее 80% – положительная оценка
4	Проверка конспектов, рефератов, творческих работ, презентаций	Соответствие содержания работы, заявленной теме; правилам оформления работы

Таблица 1. Шкала оценки образовательных достижений (тестов)

«5»	за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающиеся легко ориентируются, за умение связывать теорию с практикой, высказывать и обосновывать свои суждения. Отличная отметка предполагает грамотное, логическое изложение ответа.
«4»	если обучающийся полно освоил материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, грамотно излагает ответ, но содержание, форма ответа имеют отдельные недостатки.
«3»	если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновывать свои суждения.
«2»	если обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.
«1»	за полное незнание и непонимание учебного материала или отказ отвечать

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
89 ÷ 80	4	хорошо
79 ÷ 70	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Таблица 2. Критерии и нормы оценки устных ответов

«5»	за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающиеся легко ориентируются, за умение связывать теорию с практикой, высказывать и обосновывать свои суждения. Отличная отметка предполагает грамотное, логическое изложение ответа.
-----	---

«4»	если обучающийся полно освоил материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, грамотно излагает ответ, но содержание, форма ответа имеют отдельные недостатки.
«3»	если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновывать свои суждения.
«2»	если обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.
«1»	за полное незнание и непонимание учебного материала или отказ отвечать

Промежуточная аттестация по результатам освоения обучающимися учебной дисциплины проводится в форме экзамена.

3.2. МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Проверочная работа № 1

по теме «Основные понятия и аксиомы статики».

1. Сила – величина векторная или скалярная?
2. Какими параметрами характеризуется сила?
3. Как обозначается сила и в каких единицах измеряется?
4. Что такое сила?
5. Как возникают внешние силы и классифицируются?
6. Как возникают внутренние силы?
7. Какое действие на твердое тело оказывают активные силы и как классифицируются?
8. Какое действие на твердое тело оказывают реактивные силы?
9. Каким фактором характеризуется распределенная нагрузка?
10. Что называется системой сил?
11. Какие системы называются эквивалентными?
12. Как называется система, эквивалентная нулю?
13. Дайте определение равнодействующей системы сил.
14. Какое тело называется несвободным?
15. Как называются тела, ограничивающие перемещения других тел?
16. Как называется сила, с которой связь действуют на тело?
17. Продолжите аксиому о связях: Несвободное твердое тело можно представить как свободное, если...
18. Будет ли находиться в равновесии тело, если оно движется прямолинейно с постоянной скоростью?
19. Продолжите аксиому: Свободное твердое тело находится в равновесии под действием двух сил, если...
20. Изобразите схематично шарнирно- неподвижную опору и укажите направление реакций.
21. Изобразите схематично шарнирно- подвижную опору и укажите направление реакций.
22. Изобразите схематично жесткую заделку и укажите направление реакций.
23. Изобразите гладкую опору и укажите направление реакций.
24. Изобразите гибкую нить и укажите направление реакций.

Проверочная работа №2

По теме «Пара сил. Момент силы относительно точки на плоскости»

1. Что называется моментом силы относительно точки на плоскости?
2. Напишите формулу для определения момента силы относительно точки на плоскости.

3. Что такое плечо силы?
4. В каких единицах измеряется момент силы?
5. Как определяется знак момента силы?
6. Изменяется ли величина и знак момента при переносе силы по линии ее действия?
7. В каком случае момент силы относительно точки равен нулю?
8. Что называется парой сил?
9. Напишите формулу для определения момента пары сил.
10. От чего зависит вращательный эффект пары?
11. Что такое плечо пары сил?
12. В каких единицах измеряется момент пары сил?
13. Уравновешивают ли друг друга силы, составляющие пару?
14. Можно ли пару сил перемещать в плоскости ее действия?
15. Какие пары называются эквивалентными?
16. Можно ли пару сил заменить равнодействующей?
17. По какой формуле определяется момент равнодействующей системы пар?
18. Продолжите: Момент равнодействующей системы пар равен...
19. Запишите условия равновесия системы пар сил.
20. Продолжите: Для равновесия системы пар сил необходимо и достаточно, чтобы...

Проверочная работа №3
Тема «Система произвольно расположенных сил».

1. Продолжите теорему Пуансо: Силу можно перенести параллельно в любую точку плоскости. Чтобы действие силы на тело не изменилось, необходимо...
2. Чем можно заменить систему произвольно расположенных сил при приведении ее к данному центру?
3. Запишите формулу, по которой определяется главный вектор произвольной системы сил.
4. Запишите формулу, по которой определяется главный момент произвольной системы сил.
5. Продолжите: Главный вектор произвольной системы сил равен...
6. Продолжите: Главный момент произвольной системы сил равен...
7. Можно ли произвольную систему сил заменить равнодействующей, если главный вектор равен нулю?
8. Зависит ли главный вектор от центра приведения?
9. Зависит ли главный момент от центра приведения?
10. Продолжите теорему Вариньона: Момент равнодействующей произвольной системы сил относительно центра приведения равен...
11. Как называется состояние тела под действием произвольной системы сил, если главный вектор и главный момент системы равны нулю?
12. Запишите уравнения равновесия, которые используют для определения реакций балок на двух опорах.

Проверочная работа №4

По теме « Основные понятия и положения «Сопrotивления материалов» ».

1. Сформулируйте основную задачу «Сопrotивления материалов».
2. Что такое прочность?
3. Что такое жесткость?
4. Что такое устойчивость?
5. Цель расчета на прочность.

6. Цель расчета на жесткость.
7. Цель расчета на устойчивость.
8. Что такое деформация тела?
9. Чем отличаются упругие деформации от пластических?
10. Какие силы относятся к внешним силам?
 - А) активные (нагрузки),
 - Б) опорные реакции,
 - В) активные (нагрузки) и опорные реакции,
 - Г) внутренние силы.
11. Каким методом определяются внутренние силы?
12. На какие составляющие раскладывается главный вектор в методе сечений?
13. На какие составляющие раскладывается главный момент в методе сечений?
14. Как называются составляющие сил упругости в методе сечений?
15. Как обозначается продольная сила и какому виду деформации соответствует?
16. Как обозначается поперечная сила и какому виду деформации соответствует?
17. Как обозначается изгибающий момент и какому виду деформации соответствует?
18. Как обозначается крутящий момент и какому виду деформации соответствует?
19. Запишите все уравнения равновесия, которые используются для определения внутренних силовых факторов.
20. Как называется величина интенсивности внутренних сил в точке поперечного сечения?
21. В каких единицах измеряется напряжение?
22. Как обозначается нормальное напряжение?
23. Как обозначается касательное напряжение?
24. Какое напряжение вызывает продольная сила?
25. Какое напряжение вызывает поперечная сила?
26. Какое напряжение вызывает изгибающий момент?
27. Какое напряжение вызывает крутящий момент?
28. Велосипедная спица резко искривилась под действием сжимающей силы. Почему?
 - А) из-за недостаточной прочности
 - Б) из-за недостаточной жесткости,
 - В) из-за недостаточной устойчивости.
29. При подъеме груза оборвался канат. Причина?
 - А) недостаточная прочность,
 - Б) недостаточная жесткость.
30. Определите вид деформированного состояния бруса, если в его поперечных сечениях возникают изгибающий момент (M) и растягивающая продольная сила (N).
 - А) растяжение,
 - Б) изгиб и растяжение,
 - В) сдвиг,
 - Г) изгиб.

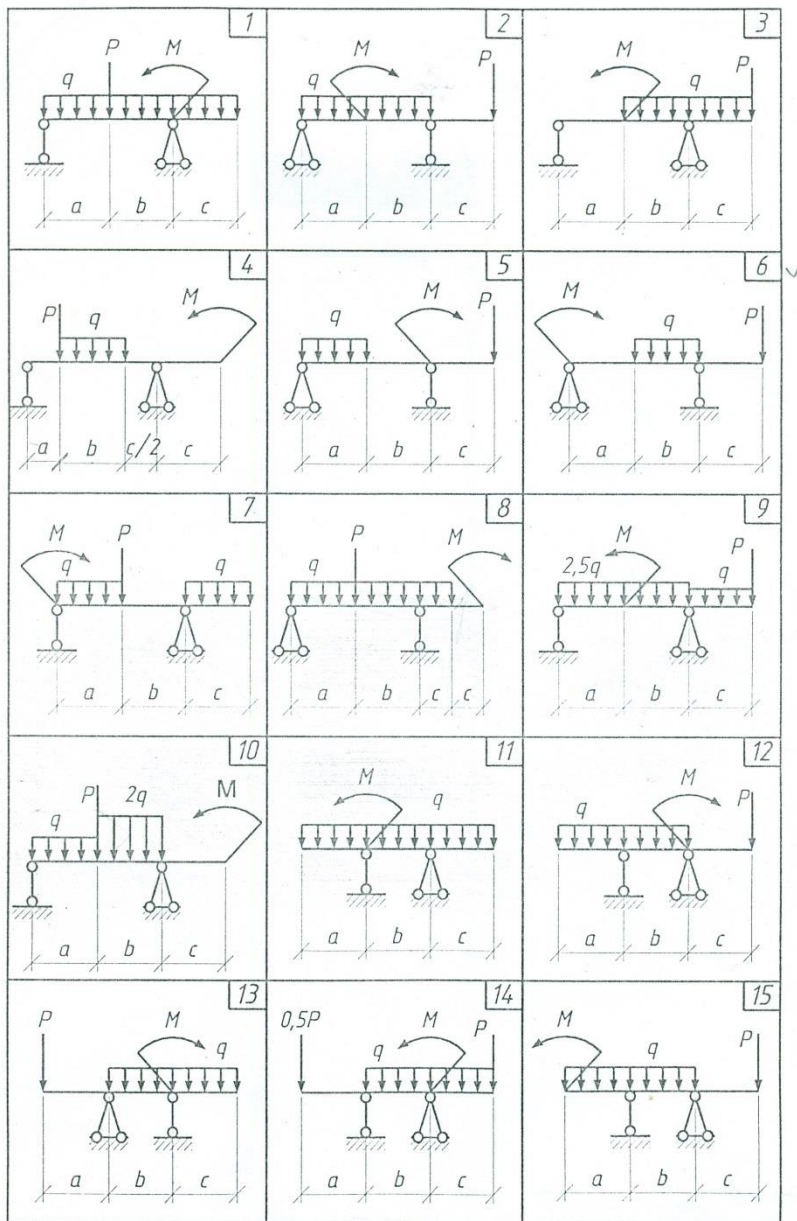
Проверочная работа №5

по теме «Нормальные и касательные напряжения при изгибе. Расчеты на прочность при изгибе»

1. Какие внутренние силовые факторы возникают при прямом поперечном изгибе?
2. Какие внутренние силовые факторы возникают при чистом изгибе?
3. Равнодействующей каких напряжений является поперечная сила?
4. Равнодействующим каких напряжений является изгибающий момент?
5. Что такое напряжение?
6. В каких единицах измеряется механическое напряжение?
7. Как обозначается нормальное напряжение?

8. Как обозначается касательное напряжение?
9. Какая дифференциальная зависимость существует между интенсивностью распределенной нагрузки и поперечной силой?
10. Какая дифференциальная зависимость существует между интенсивностью распределенной нагрузки и изгибающим моментом?
11. Какая дифференциальная зависимость существует между поперечной силой и изгибающим моментом?
12. Что определяется по эпюре?
13. Что такое точка экстремума?
14. Запишите формулу для определения нормальных напряжений в наиболее удаленных волокнах элемента с несимметричным поперечным сечением
15. Запишите формулу для определения нормальных напряжений в наиболее удаленных волокнах элемента с симметричным поперечным сечением
16. Запишите формулу Журавского для определения касательных напряжений
17. Как обозначается осевой момент инерции?
18. Как обозначается осевой момент сопротивления?
19. Как обозначается статический момент площади?
20. Как обозначается расчетное сопротивление изгибу?
21. Как обозначается расчетное сопротивление сдвигу (срезу)?
22. По какой формуле определяется момент сопротивления прямоугольного сечения?
23. По какой формуле определяется момент сопротивления круглого сечения?
24. По какой формуле определяется момент сопротивления кольцевого сечения?
25. Определите момент сопротивления для двутавра №30
26. Запишите условие прочности при изгибе по предельному состоянию для максимальных нормальных напряжений
27. Запишите условие прочности при изгибе по предельному состоянию для максимальных касательных напряжений
28. Какая форма поперечного сечения при изгибе является наиболее рациональной?
29. Какое состояние называется предельным?
30. Назовите первую группу предельных состояний
31. Назовите вторую группу предельных состояний
32. По какой формуле выполняется проектный расчет при изгибе методом предельных состояний?
33. По какой формуле выполняется проверочный расчет при изгибе методом предельных состояний?
34. По какой формуле выполняется расчет по определению предельной нагрузки при изгибе методом предельных состояний?
35. Эпюра нормальных напряжений для прямоугольного сечения
36. Эпюра нормальных напряжений для двутаврового сечения
37. Эпюра касательных напряжений для прямоугольного сечения
38. Эпюра касательных напряжений для двутаврового сечения
39. Сформулируйте гипотезу Бернулли
40. Цель расчета на прочность

Контрольная работа №1,2: «Определение опорных реакций балок» и «Изгиб»



3.3. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

№ п/п	Тема программы	Форма задания	Кол-во часов
1	Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	Практическая работа №1 «Определение усилий в стержнях кронштейна аналитическим способом».	2
2		Практическая работа №2» Определение усилий в стержнях кронштейна графическим способом».	2
3	Тема 1.3. Момент силы относительно точки. Пара сил	Практическая работа №3» Определение суммы моментов сил относительно точки»	2
4	Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил	Практическая работа №4 «Определение опорных реакций простой балки на двух опорах»	2
5		Практическая работа №5 «Определение опорных реакций консольной балки на двух опорах»	2
6		Практическая работа №6 «Определение опорных реакций простой статически определимой рамы»	2
7	Тема 1.5. Центр тяжести тела. Центр тяжести плоских фигур	Практическая работа №7 «Определение центра тяжести сечения, составленного из простых геометрических фигур»	2
8		Практическая работа №8» Определение центра тяжести сечения, составленного из стандартных прокатных профилей».	2
9		Практическая работа № 9 «Решение задач на определение центра тяжести сложных сечений»	2
10	Тема 2.2. Растяжение и сжатие	Практическая работа №10 «Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений стального ступенчатого бруса, защемленного одним концом».	2
11		Практическая работа №11 «Определение абсолютного удлинения стального ступенчатого бруса, защемленного одним концом».	2
12		Практическая работа №12 «Подбор сечения шарнирно-стержневой конструкции из условия прочности по предельному состоянию».	2
13	Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений	Практическая работа № 13«Определение главных центральных моментов инерции сечения, состоящего из простых геометрических фигур».	2
14		Практическая работа №14 «Определение главных центральных моментов инерции сечения, состоящего из стандартных прокатных профилей».	2
15	Тема 2.5. Поперечный изгиб прямого бруса	Практическая работа №15 «Построение эпюр поперечных сил по длине балки».	2
16		Практическая работа №16 «Построение эпюр поперечных сил по длине балки».	2
17		Практическая работа №17 «Построение эпюр изгибающих моментов по длине балки».	2
18		Практическая работа №18 «Построение эпюр изгибающих моментов по длине балки».	2

19		Практическая работа №19 «Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов по длине балки».	2
20		Практическая работа №20 «Подбор сечения балки из условия прочности по нормальным и касательным напряжениям».	2
21		Практическая работа №21 «Подбор сечения стальной двутавровой балки из условий прочности и жесткости».	2
22	Тема 2.7 Устойчивость центрально сжатых стержней	Практическая работа №18 «Подбор сечения центрально сжатой стальной стойки с использованием коэффициента продольного изгиба».	2
23	Тема 3.3. Многопролетные статически	Практическая работа №23 «Расчет шарнирной балки с построением схемы взаимодействия элементов».	2
24	определимые (шарнирные) балки	Практическая работа №24 «Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов в многопролётной статически определимой (шарнирной) балке».	2
25	Тема 3.4. Статически определимые плоские	Практическая работа №25 «Построение эпюр поперечных сил и продольных сил для простой статически определимой рамы».	2
26	рамы	Практическая работа №26 «Построение эпюр изгибающих моментов для простой статически определимой рамы».	2
27	Тема 3.5. Статически	Практическая работа №27 «Определение усилий в стержнях фермы аналитическим способом»	2
28	определимые плоские фермы	Практическая работа №28 «Определение усилий в стержнях фермы путём построения диаграммы Максвелла- Кремоны».	2
29	Тема 3.7. Основы расчёта статически неопределимых систем	Практическая работа №29 «Применение метода сил к расчёту один раз статически неопределимой рамы».	2
30	методом сил	Практическая работа №30 «Построение эпюр Q, M, N для один раз статически неопределимой рамы».	2
31	Тема 3.8. Неразрезные балки	Практическая работа №31 «Применение уравнения трех моментов к расчету неразрезных балок».	2
32		Практическая работа №32 «Построение эпюр изгибающих моментов, поперечных сил в характерных точках и определение опорных реакций для неразрезной балки».	2
33-35	Контрольная работа №1-№3		6
Итого:			70

3.4. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ И ФОРМ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

№ п/п	Тема программы	Форма задания	Кол-во часов
1.	Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики	Подготовка рефератов по теме: Роль и значение механики в строительстве. Основоположники механики и их научные научный вклад в ее развитие. Величайшие сооружения человечества. Подготовка к проверочной работе по теме «Основные понятия и аксиомы статики» (Приложение 3)	2
2.	Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	Выполнение индивидуального задания: РГР №1 «Определение усилий в стержнях кронштейна аналитическим и графическим способами». (Приложение 4, примеры 1- 3)	4
3.	Тема 1.3. Момент силы относительно точки. Пара сил	Проработка теоретического материала и подготовка к проверочной работе: «Момент силы относительно точки. Пара сил». Определение суммы моментов сил относительно точки. (Приложение 3)	2
4.	Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил	Проработка теоретического материала Подготовка к проверочной работе по теме: «Плоская система произвольно расположенных сил» (Приложение 3). Выполнение индивидуального задания: РГР №2 «Определение опорных реакций консольной балки на двух опорах и простой статически определимой рамы». (Приложение 4, пример 4-5)	7
5.	Тема 1.5. Центр тяжести тела. Центр тяжести плоских фигур	Выполнение индивидуального задания: РГР №3 «Определение центров тяжести плоских сечений, составленных из простых геометрических фигур и стандартных прокатных профилей». Определение статического момента площади плоской фигуры. (Приложение 4, пример 6-7)	3
6.	Тема 2.1. Основные положения	Проработка теоретического материала Подготовка к проверочной работе: Основные типы и цели расчетов на прочность, жесткость и устойчивость; метод сечений, внутренние силовые факторы, напряжения (Приложение 3).	2
7.	Тема 2.2. Растяжение и сжатие	Проработка теоретического материала. Проработка теоретического материала. Выполнение индивидуального задания: РГР №4 «Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений для стального ступенчатого бруса. Подбор сечения шарнирно-стержневой конструкции методом предельных состояний (проектный и проверочный расчеты)». (Приложение 4, пример 8)	8
8.	Тема 2.3. Практические расчеты на срез и смятие	Проработка теоретического материала: «Расчет на прочность заклепочного соединения при срезе и смятии» (Приложение 4, пример 9)	2

9.	Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений	Выполнение индивидуального задания: РГР№5 «Определение главных центральных моментов инерции сечений из простых геометрических фигур и стандартных прокатных профилей» (Приложение 4, пример 10-11)	3
10.	Тема 2.5. Поперечный изгиб прямого бруса	Проработка теоретического материала (Приложение 3). Выполнение индивидуального задания: РГР №6 «Подбор сечения стальной двутавровой балки из условия прочности по нормальным и касательным напряжениям» и РГР №7 «Подбор сечения стальной двутавровой балки из условий прочности и жесткости». (Приложение 4, пример 12 -13)	9
11.	Тема 2.6. Сложное сопротивление	Проверка прочности деревянного прогона при косом изгибе	2
12.	Тема 2.6 Устойчивость центрально сжатых стержней	. Проработка теоретического материала. Выполнение индивидуального задания: РГР №8 «Подбор сечения центрально -сжатой стальной стойки». Определение критической силы по формуле Эйлера (Приложение 4, пример 14).	3
13.	Тема 3.1 Основные положения	Проработка теоретического материала: Великие сооружения человечества, их роль и значение.	2
14.	Тема 3.2 Исследование геометр.неизменяемости плоских стержневых систем	Проработка теоретического материала: Исследование геометрической неизменяемости стержневой системы	2
15.	Тема 3.3. Многопролетные статически определимые (шарнирные) балки	Выполнение индивидуального задания: РГР№9 «Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов в многопролётных статически определимых (шарнирных) балках». Схемы взаимодействия (этажные) элементов.	3
16.	Тема 3.4. Статически определимые плоские рамы	Выполнение индивидуального задания: РГР№10 «Построение эпюр поперечных сил, продольных сил и изгибающих моментов для простой статически определимой рамы».	3
17.	Тема 3.5. Статически определимые плоские фермы	Выполнение индивидуального задания: РГР №11 «Определение усилий в стержнях фермы аналитическим (вырезания узлов или сквозных сечений) и графическим способами».	3
18.	Тема 3.6. Трехшарнирные арки	Проработка теоретического материала по определению опорных реакций и внутренних силовых факторов арок	2
19.	Тема 3.7. Основы расчёта статически неопределимых систем методом сил	Проработка теоретического материала по расчёту один раз статически неопределимой рамы методом сил, проверка правильности построения эпюр.	3
20.	Тема 3.8. Неразрезные балки	Проработка теоретического материала по построению эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для неразрезной балки по таблицам.	3

21.	Тема 3.7 Подпорные стены	Проработка теоретического материала по аналитическому определению активного давления (распора) и пассивного давления (отпора) сыпучего тела на подпорную стену	2
Итого:			70

3.5. МАТЕРИАЛЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Перечень теоретических и практических вопросов по разделам

Теоретическая механика

1. Типы связей и их реакции;
2. Графический способ определения $F_{равн.}$ плоской системы сходящихся сил, условие равновесия;
3. Аналитический способ определения $F_{равн.}$ плоской системы сходящихся сил, условие равновесия;
4. Определение пары сил, формула момента пары, размерность, условие равновесия пар;
5. Определение момента силы относительно точки, формула, размерность, свойства, условия равновесия системы;
6. Виды нагрузок и виды опор, балки, рамы, фермы;
7. Центр тяжести тела и плоской фигуры, статический момент площади, формулы для их определения;

Сопротивление материалов

8. Внутренние силовые факторы в общем случае нагружения бруса и при простых видах нагружения;
9. Понятие напряжения, единицы измерения, виды напряжений и их соответствие различным видам деформаций;
10. Осевое растяжение (сжатие): закон Гука, продольные и поперечные деформации при растяжении и сжатии;
11. Расчет на прочность по предельному состоянию при растяжении и сжатии, три типа задач при расчете на прочность;
12. Срез и смятие: напряжения и деформации, возникающие при работе соединений на срез и смятие, формулы расчетов;
13. Моменты инерции сечений: понятие и формулы моментов инерции, главных и центральных осей инерции, связь между моментами инерции при параллельном переносе осей (формулы перехода);
14. Формула для определения максимальных нормальных напряжений при изгибе; эпюры нормальных напряжений по высоте прямоугольного и двутаврового сечений балок и практический смысл эпюр; условие прочности при изгибе;
15. Формула для определения максимальных касательных напряжений при изгибе; эпюры касательных напряжений по высоте прямоугольного и двутаврового сечений балок и практический смысл эпюр; условие прочности при изгибе;
16. Расчет на жесткость: понятие и цель расчета, условие жесткости при изгибе;
17. Косой изгиб: понятие, внутренние силовые факторы, условие прочности при косом изгибе по предельному состоянию;
18. Условие прочности при внецентренном сжатии по предельному состоянию;
19. Устойчивость: понятие и цель расчета. Формула Эйлера для критической силы и пределы ее применимости, формула критического напряжения, формула Ясинского – Тетмайера,
20. Устойчивость: понятие и цель расчета. Условие устойчивости по предельному состоянию, коэффициент продольного изгиба.

Теоретическая механика

1. Определить равнодействующую системы сходящихся сил;
2. Определить усилия в шарнирно-соединенных стержнях аналитическим способом
3. Определить усилия в шарнирно-соединенных стержнях графическим способом
4. Вычислить моменты пар сил и сложить их;
5. Определить опорные реакции балки
6. Определять опорные реакции рамы
7. Определить координаты центра тяжести сечения, составленного из простых геометрических фигур;
8. Определить координаты центра тяжести сечения, составленного из стандартных прокатных профилей.

Сопротивление материалов

9. Построить эпюры продольных сил и нормальных напряжений для стального ступенчатого бруса
10. Определить абсолютное удлинение стального бруса
11. Определить сечение стержней кронштейна из условия прочности по предельному состоянию;
12. Провести расчет на прочность по предельному состоянию заклепочного соединения;
13. Определить моменты инерции сечений с одной или двумя осями симметрии, составленных из простых геометрических фигур;
14. Определить моменты инерции сечений с одной или двумя осями симметрии, составленных из стандартных прокатных профилей;
15. Построить эпюру поперечных сил по длине балки
16. Построить эпюру изгибающих моментов по длине балки;
17. Рассчитать балку на прочность по предельному состоянию;
18. Определить несущую способность деревянной стойки из условия прочности по предельному состоянию;
19. Подобрать сечение балки из условий прочности и жесткости;
20. Определить линейное перемещение статически определимой балки
21. Провести расчет на прочность при косом изгибе;
22. Выполнить расчет сжатого стержня по формуле Эйлера, эмпирическим формулам;
23. Подобрать сечение центрально-сжатой стойки с учетом коэффициента продольного изгиба.

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ (ЭКЗАМЕН)

Студент должен знать:

Теоретическая механика

1. Типы связей и их реакции;
2. Графический способ определения Σ равн. плоской системы сходящихся сил, условие равновесия;
3. Аналитический способ определения Σ равн. плоской системы сходящихся сил, условие равновесия;
4. Определение пары сил, формула момента пары, размерность, условие равновесия пар;
5. Определение момента силы относительно точки, формула, размерность, свойства, условия равновесия системы;
6. Виды нагрузок и виды опор, балки, рамы, фермы;
7. Центр тяжести тела и плоской фигуры, статический момент площади, формулы для их определения;

Сопrotивление материалов

8. Внутренние силовые факторы в общем случае нагружения бруса и при простых видах нагружения;
9. Понятие напряжения, единицы измерения, виды напряжений и их соответствие различным видам деформаций;
10. Осевое растяжение (сжатие): закон Гука, продольные и поперечные деформации при растяжении и сжатии;
11. Расчет на прочность по предельному состоянию при растяжении и сжатии, три типа задач при расчете на прочность;
12. Срез и смятие: напряжения и деформации, возникающие при работе соединений на срез и смятие, формулы расчетов;
13. Моменты инерции сечений: понятие и формулы моментов инерции, главных и центральных осей инерции, связь между моментами инерции при параллельном переносе осей (формулы перехода);
14. Формула для определения максимальных нормальных напряжений при изгибе; эпюры нормальных напряжений по высоте прямоугольного и двутаврового сечений балок и практический смысл эпюр; условие прочности при изгибе;
15. Формула для определения максимальных касательных напряжений при изгибе; эпюры касательных напряжений по высоте прямоугольного и двутаврового сечений балок и практический смысл эпюр; условие прочности при изгибе;
16. Расчет на жесткость: понятие и цель расчета, условие жесткости при изгибе;
17. Косой изгиб: понятие, внутренние силовые факторы, условие прочности при косом изгибе по предельному состоянию;
18. Условие прочности при внецентренном сжатии по предельному состоянию;
19. Устойчивость: понятие и цель расчета. Формула Эйлера для критической силы и пределы ее применимости, формула критического напряжения, формула Ясинского – Тетмайера;
20. Устойчивость: понятие и цель расчета. Условие устойчивости по предельному состоянию, коэффициент продольного изгиба.

Статика сооружений

21. Классификация сооружений
22. Условия геометрической неизменяемости сооружений
23. Условия статической определимости и геометрической неизменяемости шарнирных балок; правила врезки шарниров; порядок составления схем взаимодействия; методика расчета шарнирных балок
24. Общие сведения о рамах конструкций, формулы для определения числа лишних связей, методика определения внутренних силовых факторов

25. Внутренние силовые факторы трехшарнирных арок
26. Классификация ферм, условия геометрической неизменяемости и статической определимости, методика расчета ферм аналитически и графически
27. Статически неопределимые системы, общие сведения, степень статической неопределимости
28. Порядок расчета статически неопределимых систем
29. Уравнение трех моментов для расчета неразрезных балок, методика определения поперечных сил и изгибающих моментов в произвольном сечении балки
30. Понятие «подпорные стены», расчетные предпосылки теории предельного равновесия

Вопросы

1. Какие формы уравнений равновесия применяются при определении опорных реакций балок?
2. Какая из приведенных систем сил находится в равновесии?
3. Какая система уравнений равновесия для точки А записана верно?
4. Как привести две пары к одному плечу?
5. Какая система уравнений равновесия для данной схемы нагружения записана верно?
6. Как определить момент распределенной нагрузки относительно точки А?
7. Как определить центр тяжести в прямоугольном треугольнике?
8. Какая из эпюр продольных сил соответствует данной схеме нагружения?
9. Какая из эпюр поперечных сил соответствует данной схеме нагружения?
10. Какая из эпюр изгибающих моментов соответствует данной схеме нагружения?
11. Какая из эпюр соответствует эпюре нормальных напряжений при изгибе для прямоугольного сечения?
12. Какая из эпюр соответствует эпюре касательных напряжений при изгибе для прямоугольного сечения?
13. Какая из эпюр соответствует эпюре нормальных напряжений при изгибе для двутаврового сечения?
14. Какая из эпюр соответствует эпюре касательных напряжений при изгибе для двутаврового сечения?
15. В каком случае J_x наименьшее?
16. Какая из приведенных формул справедлива при определении момента инерции данного сечения относительно оси x ?
17. По какой формуле выполняется проектный расчет методом предельных состояний при растяжении (сжатии)?
18. По какой формуле выполняется проектный расчет методом предельных состояний при изгибе?
19. По какой формуле выполняется проверочный расчет методом предельных состояний при косом изгибе?
20. По какой формуле выполняется проверочный расчет методом предельных состояний при внецентренном сжатии?
21. Какая формула применяется при расчете на устойчивость для стержней большой гибкости?
22. Какая формула применяется при расчете на устойчивость для стержней средней гибкости?
23. Какая формула применяется при практическом расчете на устойчивость стержней?
24. Исследуйте на геометрическую неизменяемость шарнирную балку
25. Исследуйте на геометрическую неизменяемость раму
26. Как определяются усилия в стержнях ферм графическим способом?
27. Определите степень статической неопределимости данной системы
28. Какое уравнение используется для расчета неразрезных балок? Запишите.
29. Определите вертикальное перемещение в точке С

30. Какой вид имеет условие устойчивости против опрокидывания подпорной стены?

Студент должен уметь:

Теоретическая механика

1. Определить равнодействующую системы сходящихся сил;
2. Определить усилия в шарнирно-соединенных стержнях аналитическим способом
3. Определить усилия в шарнирно-соединенных стержнях графическим способом
4. Вычислить моменты пар сил и сложить их;
5. Определить опорные реакции балки
6. Определять опорные реакции рамы
7. Определить координаты центра тяжести сечения, составленного из простых геометрических фигур;
8. Определить координаты центра тяжести сечения, составленного из стандартных прокатных профилей.

Сопротивление материалов

9. Построить эпюры продольных сил и нормальных напряжений для стального ступенчатого бруса
10. Определить абсолютное удлинение стального бруса
11. Определить сечение стержней кронштейна из условия прочности по предельному состоянию;
12. Провести расчет на прочность по предельному состоянию заклепочного соединения;
13. Определить моменты инерции сечений с одной или двумя осями симметрии, составленных из простых геометрических фигур;
14. Определить моменты инерции сечений с одной или двумя осями симметрии, составленных из стандартных прокатных профилей;
15. Построить эпюру поперечных сил по длине балки
16. Построить эпюру изгибающих моментов по длине балки;
17. Рассчитать балку на прочность по предельному состоянию;
18. Определить несущую способность деревянной стойки из условия прочности по предельному состоянию;
19. Подобрать сечение балки из условий прочности и жесткости;
20. Определить линейное перемещение статически определимой балки
21. Провести расчет на прочность при косом изгибе;
22. Выполнить расчет сжатого стержня по формуле Эйлера, эмпирическим формулам;
23. Подобрать сечение центрально-сжатой стойки с учетом коэффициента продольного изгиба;

Статика сооружений

24. Построить этажную схему и эпюры поперечных сил и изгибающих моментов для шарнирной балки
25. Построить эпюры поперечных сил, продольных сил для простой статически определимой рамы
26. Построить эпюру изгибающих моментов для простой статически определимой рамы
27. Определить усилия в стержнях фермы методом вырезания узлов
28. Определить усилия в стержнях фермы построением диаграммы Максвелла-Кремонны
29. Определить степень статической неопределимости системы
30. Построить эпюру изгибающих моментов для неразрезной балки

**Критерии оценки выполнения студентом
задания (экзамен)**

№ п/п	Оцениваемые умения	Метод оценки	Граничные критерии оценки	
			отлично	неудовлетворительно
1	2	3	4	5
1.	Отношение к работе.	Наблюдение руководителя, просмотр материалов.	Все вопросы представлены в указанный срок, не требуют дополнительного времени на завершение.	В отведенное для работы время не уложился.
2.	Способность выполнять вычисления и построения.	Просмотр материалов.	Четко выполняет вычисления и построения.	Не может использовать даже простейшие арифметические действия для получения конкретного результата.
3.	Использование нормативных документов и ГОСТ при выполнении работы.	Просмотр материалов, технологический контроль.	Грамотно работает с нормативными документами и ГОСТ, соблюдает принципы и методы расчетов.	Не способен без помощи преподавателя выполнять основные операции с нормативными документами и ГОСТ. Нет твердых знаний основных частей и правил работы.
4.	Умение использовать полученные ранее знания и навыки для решения конкретных задач.	Наблюдения руководителя, просмотр материалов.	Без дополнительных пояснений и указаний использует навыки и умения, полученные при изучении дисциплины	Не может использовать знания из одного раздела при решении задач смежных разделов.
5.	Оформление работы.	Просмотр материалов.	Все материалы, расчеты, построения оформлены согласно принятым требованиям и на высоком уровне.	Работа оформлена в высшей степени небрежно. Демонстрируемые вычисления и построения приводят к дополнительным ошибкам.

б.	Умение отвечать на вопросы, пользоваться профессиональной и общей лексикой.	Собеседование.	Грамотно отвечает на поставленные вопросы, используя профессиональную лексику. Может обосновать свою точку зрения по проблеме. Четко видит цель.	Показывает незнание предмета при ответе на вопросы, узкий кругозор, ограниченный словарный запас. Четко выраженная неуверенность в ответах и действиях.
----	---	----------------	--	---

Перечень экзаменационных вопросов и тем

Раздел 1. Теоретическая механика

1. Типы связей и их реакции
2. Графический способ определения $F_{равн.}$ плоской системы сходящихся сил, условие равновесия;
3. Аналитический способ определения $F_{равн.}$ плоской системы сходящихся сил, условие равновесия;
4. Определение пары сил, формула момента пары, размерность, условие равновесия пар;
5. Определение момента силы относительно точки, формула, размерность, свойства, условия равновесия системы,
6. Виды нагрузок и виды опор, балки, рамы, фермы;
7. Центр тяжести тела и плоской фигуры, статический момент площади, формулы для их определения;
8. Какие формы уравнений равновесия применяются при определении опорных реакций балок?
9. Какая из приведенных систем сил находится в равновесии?
10. Какая система уравнений равновесия для точки А записана верно?
11. Как привести две пары к одному плечу?
12. Какая система уравнений равновесия для данной схемы нагружения записана верно?
13. Как определить момент распределенной нагрузки относительно точки А?
14. Как определить центр тяжести в прямоугольном треугольнике

Раздел 2. Сопротивление материалов

15. Внутренние силовые факторы в общем случае нагружения бруса и при простых видах нагружения;
16. Понятие напряжения, единицы измерения, виды напряжений и их соответствие различным видам деформаций;
17. Осевое растяжение (сжатие): закон Гука, продольные и поперечные деформации при растяжении и сжатии,
18. Расчет на прочность по предельному состоянию при растяжении и сжатии, три типа задач при расчете на прочность;
19. Срез и смятие: напряжения и деформации, возникающие при работе соединений на срез и смятие, формулы расчетов;
20. Моменты инерции сечений: понятие и формулы моментов инерции, главных и центральных осей инерции, связь между моментами инерции при параллельном переносе осей (формулы перехода);
21. Формула для определения максимальных нормальных напряжений при изгибе; эпюры нормальных напряжений по высоте прямоугольного и двутаврового сечений балок и практический смысл эпюр; условие прочности при изгибе;

22. Формула для определения максимальных касательных напряжений при изгибе; эпюры касательных напряжений по высоте прямоугольного и двутаврового сечений балок и практический смысл эпюр; условие прочности при изгибе;
23. Расчет на жесткость: понятие и цель расчета, условие жесткости при изгибе;
24. Косой изгиб: понятие, внутренние силовые факторы, условие прочности при косом изгибе по предельному состоянию
25. Условие прочности при внецентренном сжатии по предельному состоянию;
26. Устойчивость: понятие и цель расчета. Формула Эйлера для критической силы и пределы ее применимости, формула критического напряжения, формула Ясинского – Тетмайера,
27. Устойчивость: понятие и цель расчета. Условие устойчивости по предельному состоянию, коэффициент продольного изгиба
28. Какая из эпюр продольных сил соответствует данной схеме нагружения?
29. Какая из эпюр поперечных сил соответствует данной схеме нагружения?
30. Какая из эпюр изгибающих моментов соответствует данной схеме нагружения?
31. Какая из эпюр соответствует эпюре нормальных напряжений при изгибе для прямоугольного сечения?
32. Какая из эпюр соответствует эпюре касательных напряжений при изгибе для прямоугольного сечения?
33. Какая из эпюр соответствует эпюре нормальных напряжений при изгибе для двутаврового сечения?
34. Какая из эпюр соответствует эпюре касательных напряжений при изгибе для двутаврового сечения?
35. В каком случае J_x наименьшее?
36. Какая из приведенных формул справедлива при определении момента инерции данного сечения относительно оси x ?
37. По какой формуле выполняется проектный расчет методом предельных состояний при растяжении (сжатии)?
38. По какой формуле выполняется проектный расчет методом предельных состояний при изгибе?
39. По какой формуле выполняется проверочный расчет методом предельных состояний при косом изгибе?
40. По какой формуле выполняется проверочный расчет методом предельных состояний при внецентренном сжатии?
41. Какая формула применяется при расчете на устойчивость для стержней большой гибкости?
42. Какая формула применяется при расчете на устойчивость для стержней средней гибкости?
43. Какая формула применяется при практическом расчете на устойчивость стержней

Раздел 3. Статика сооружений

44. Классификация сооружений
45. Условия геометрической неизменяемости сооружений
46. Условия статической определимости и геометрической неизменяемости шарнирных балок; правила врезки шарниров; порядок составления схем взаимодействия; методика расчета шарнирных балок
47. Общие сведения о рамных конструкциях, формулы для определения числа лишних связей, методика определения внутренних силовых факторов
48. Внутренние силовые факторы трехшарнирных арок
49. Классификация ферм, условия геометрической неизменяемости и статической определимости, методика расчета ферм аналитически и графически

50. Статически неопределимые системы, общие сведения, степень статической неопределимости
51. Порядок расчета статически неопределимых систем
52. Уравнение трех моментов для расчета неразрезных балок, методика определения поперечных сил и изгибающих моментов в произвольном сечении балки
53. Понятие «подпорные стены», расчетные предпосылки теории предельного равновесия
54. Исследуйте на геометрическую неизменяемость шарнирную балку
55. Исследуйте на геометрическую неизменяемость раму
56. Как определяются усилия в стержнях ферм графическим способом?
57. Определите степень статической неопределимости данной системы
58. Какое уравнение используется для расчета неразрезных балок? Запишите.
59. Определите вертикальное перемещение в точке С
60. Какой вид имеет условие устойчивости против опрокидывания подпорной стены?

Перечень экзаменационных задач

Теоретическая механика

1. Определить равнодействующую системы сходящихся сил;
2. Определить усилия в шарнирно-соединенных стержнях аналитическим способом
3. Определить усилия в шарнирно-соединенных стержнях графическим способом
4. Вычислить моменты пар сил и сложить их;
5. Определить опорные реакции балки
6. Определить опорные реакции рамы
7. Определить координаты центра тяжести сечения, составленного из простых геометрических фигур;
8. Определить координаты центра тяжести сечения, составленного из стандартных прокатных профилей.

Сопrotивление материалов

9. Построить эпюры продольных сил и нормальных напряжений для стального ступенчатого бруса
10. Определить абсолютное удлинение стального бруса
11. Определить сечение стержней кронштейна из условия прочности по предельному состоянию;
12. Провести расчет на прочность по предельному состоянию заклепочного соединения;
13. Определить моменты инерции сечений с одной или двумя осями симметрии, составленных из простых геометрических фигур;
14. Определить моменты инерции сечений с одной или двумя осями симметрии, составленных из стандартных прокатных профилей;
15. Построить эпюру поперечных сил по длине балки
16. Построить эпюру изгибающих моментов по длине балки;
17. Рассчитать балку на прочность по предельному состоянию;
18. Определить несущую способность деревянной стойки из условия прочности по предельному состоянию;
19. Подобрать сечение балки из условий прочности и жесткости;
20. Определить линейное перемещение статически определимой балки
21. Провести расчет на прочность при косом изгибе;
22. Выполнить расчет сжатого стержня по формуле Эйлера, эмпирическим формулам;
23. Подобрать сечение центрально-сжатой стойки с учетом коэффициента продольного изгиба;

Статика сооружений

24. Построить этажную схему и эпюры поперечных сил и изгибающих моментов для шарнирной балки

25. Построить эпюры поперечных сил, продольных сил для простой статически определимой рамы
26. Построить эпюру изгибающих моментов для простой статически определимой рамы
27. Определить усилия в стержнях фермы методом вырезания узлов
28. Определить усилия в стержнях фермы построением диаграммы Максвелла-Кремоны
29. Определить степень статической неопределимости системы
30. Построить эпюру изгибающих моментов для неразрезной балки

Экзаменационные билеты по дисциплине ОП.02. Техническая механика

Вариант 1.

1. Типы связей и их реакции
2. Исследуйте на геометрическую неизменяемость шарнирную балку
3. Задача

Вариант 2.

1. Графический способ определения Σ равн. плоской системы сходящихся сил, условие равновесия
2. Исследуйте на геометрическую неизменяемость раму
3. Задача

Вариант 3.

1. Аналитический способ определения Σ равн. плоской системы сходящихся сил, условие равновесия
2. Как определяются усилия в стержнях ферм графическим способом?
3. Задача

Вариант 4.

1. Определение пары сил, формула момента пары, размерность, условие равновесия пар
2. Определите степень статической неопределимости данной системы
3. Задача

Вариант 5.

1. Определение момента силы относительно точки, формула, размерность, свойства, условия равновесия системы
2. Какое уравнение используется для расчета неразрезных балок? Запишите.
3. Задача

Вариант 6.

1. Виды нагрузок и виды опор, балки, рамы, фермы
2. Определите вертикальное перемещение в точке С
3. Задача

Вариант 7.

1. Центр тяжести тела и плоской фигуры, статический момент площади, формулы для их определения
2. Какой вид имеет условие устойчивости против опрокидывания подпорной стены?
3. Задача

Вариант 8.

1. Внутренние силовые факторы в общем случае нагружения бруса и при простых видах нагружения
2. Какие формы уравнений равновесия применяются при определении опорных реакций балок?
3. Задача

Вариант 9.

1. Понятие напряжения, единицы измерения, виды напряжений и их соответствие различным видам деформаций

2. Какая из приведенных систем сил находится в равновесии?

3. Задача

Вариант 10.

1. Осевое растяжение (сжатие): закон Гука, продольные и поперечные деформации при растяжении и сжатии

2. Какая система уравнений равновесия для точки А записана верно?

3. Задача

Вариант 11.

1. Расчет на прочность по предельному состоянию при растяжении и сжатии, три типа задач при расчете на прочность

2. Как привести две пары к одному плечу?

3. Задача

Вариант 12.

1. Срез и смятие: напряжения и деформации, возникающие при работе соединений на срез и смятие, формулы расчетов

2. Какая система уравнений равновесия для данной схемы нагружения записана верно?

3. Задача

Вариант 13.

1. Моменты инерции сечений: понятие и формулы моментов инерции, главных и центральных осей инерции, связь между моментами инерции при параллельном переносе осей (формулы перехода)

2. Как определить момент распределенной нагрузки относительно точки А?

3. Задача

Вариант 14.

1. Формула для определения максимальных нормальных напряжений при изгибе; эпюры нормальных напряжений по высоте прямоугольного и двутаврового сечений балок и практический смысл эпюр; условие прочности при изгибе

2. Как определить центр тяжести в прямоугольном треугольнике?

3. Задача

Вариант 15.

1. Формула для определения максимальных касательных напряжений при изгибе; эпюры касательных напряжений по высоте прямоугольного и двутаврового сечений балок и практический смысл эпюр; условие прочности при изгибе

2. Какая из эпюр продольных сил соответствует данной схеме нагружения?

3. Задача

Вариант 16.

1. Расчет на жесткость: понятие и цель расчета, условие жесткости при изгибе

2. Какая из эпюр поперечных сил соответствует данной схеме нагружения?

3. Задача

Вариант 17.

1. Косой изгиб: понятие, внутренние силовые факторы, условие прочности при косом изгибе по предельному состоянию

2. Какая из эпюр изгибающих моментов соответствует данной схеме нагружения?

3. Задача

Вариант 18.

1. Условие прочности при внецентренном сжатии по предельному состоянию

2. Какая из эпюр соответствует эпюре касательных напряжений при изгибе для прямоугольного сечения?

3. Задача

Вариант 19.

1. Устойчивость: понятие и цель расчета. Формула Эйлера для критической силы и пределы ее применимости, формула критического напряжения, формула Ясинского – Тетмайера
2. Какая из эпюр соответствует эпюре нормальных напряжений при изгибе для прямоугольного сечения?
3. Задача

Вариант 20.

1. Устойчивость: понятие и цель расчета. Условие устойчивости по предельному состоянию, коэффициент продольного изгиба
2. Какая из эпюр соответствует эпюре нормальных напряжений при изгибе для двутаврового сечения?
3. Задача

Вариант 21.

1. Классификация сооружений
2. Какая из эпюр соответствует эпюре касательных напряжений при изгибе для двутаврового сечения?
3. Задача

Вариант 22.

1. Условия геометрической неизменяемости сооружений
2. В каком случае J_x наименьшее?
3. Задача

Вариант 23.

1. Условия статической определимости и геометрической неизменяемости шарнирных балок; правила врезки шарниров; порядок составления схем взаимодействия; методика расчета шарнирных балок
2. Какая из приведенных формул справедлива при определении момента инерции данного сечения относительно оси x ?
3. Задача

Вариант 24.

1. Общие сведения о рамных конструкциях, формулы для определения числа лишних связей, методика определения внутренних силовых факторов
2. По какой формуле выполняется проектный расчет методом предельных состояний при растяжении (сжатии)?
3. Задача

Вариант 25.

1. Классификация ферм, условия геометрической неизменяемости и статической определимости, методика расчета ферм аналитически и графически
2. По какой формуле выполняется проектный расчет методом предельных состояний при изгибе?
3. Задача

Вариант 26.

1. Формула Мора для определения перемещений, правило Верещагина, методика определения перемещений
2. По какой формуле выполняется проверочный расчет методом предельных состояний при косом изгибе?
3. Задача

Вариант 27.

1. Статически неопределимые системы, общие сведения, степень статической неопределимости
2. По какой формуле выполняется проверочный расчет методом предельных состояний при внецентренном сжатии?
3. Задача

Вариант 28.

1. Порядок расчета статически неопределимых систем
2. Какая формула применяется при расчете на устойчивость для стержней большой гибкости?
3. Задача

Вариант 29.

1. Уравнение трех моментов для расчета неразрезных балок, методика определения поперечных сил и изгибающих моментов в произвольном сечении балки
2. Какая формула применяется при расчете на устойчивость для стержней средней гибкости?
3. Задача

Вариант 30.

1. Понятие «подпорные стены», расчетные предпосылки теории предельного равновесия
2. Какая формула применяется при практическом расчете на устойчивость стержней?
3. Задача

**БПОУ ВО «Вологодский строительный колледж»
Специальность: 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»**

Дисциплина ОП.02. Техническая механика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Типы связей и их реакции
2. Исследуйте на геометрическую неизменяемость шарнирную балку
3. Задача

Преподаватель _____ (Калинина Е.Л.)

**БПОУ ВО «Вологодский строительный колледж»
Специальность: 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»**

Дисциплина ОП.02. Техническая механика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2

1. Графический способ определения $F_{равн.}$ плоской системы сходящихся сил, условие равновесия
2. Исследуйте на геометрическую неизменяемость раму
3. Задача

Преподаватель _____ (Калинина Е.Л.)

БПОУ ВО «Вологодский строительный колледж»
Специальность: 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Дисциплина ОП.02. Техническая механика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3

1. Аналитический способ определения $F_{равн.}$ плоской системы сходящихся сил, условие равновесия
2. Как определяются усилия в стержнях ферм графическим способом?
3. Задача

Преподаватель _____ (Калинина Е.Л.)

БПОУ ВО «Вологодский строительный колледж»
Специальность: 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Дисциплина ОП.02. Техническая механика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4

1. Определение пары сил, формула момента пары, размерность, условие равновесия пар
2. Определите степень статической неопределимости данной системы
3. Задача

Преподаватель _____ (Калинина Е.Л.)

БПОУ ВО «Вологодский строительный колледж»
Специальность: 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Дисциплина ОП.02. Техническая механика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5

1. Определение момента силы относительно точки, формула, размерность, свойства, условия равновесия системы
2. Какое уравнение используется для расчета неразрезных балок? Запишите.
3. Задача

Преподаватель _____ (Калинина Е.Л.)

БПОУ ВО «Вологодский строительный колледж»
Специальность: 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Дисциплина ОП.02. Техническая механика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6

1. Виды нагрузок и виды опор, балки, рамы, фермы
2. Определите вертикальное перемещение в точке С
3. Задача

Преподаватель _____ (Калинина Е.Л.)

БПОУ ВО «Вологодский строительный колледж»
Специальность: 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Дисциплина ОП.02. Техническая механика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7

1. Центр тяжести тела и плоской фигуры, статический момент площади, формулы для их определения
2. Какой вид имеет условие устойчивости против опрокидывания подпорной стены?
3. Задача

Преподаватель _____ (Калинина Е.Л.)

БПОУ ВО «Вологодский строительный колледж»
Специальность: 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Дисциплина ОП.02. Техническая механика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8

1. Внутренние силовые факторы в общем случае нагружения бруса и при простых видах нагружения
2. Какие формы уравнений равновесия применяются при определении опорных реакций балок?
3. Задача

Преподаватель _____ (Калинина Е.Л.)

БПОУ ВО «Вологодский строительный колледж»
Специальность: 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Дисциплина ОП.02. Техническая механика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9

1. Понятие напряжения, единицы измерения, виды напряжений и их соответствие различным видам деформаций
2. Какая из приведенных систем сил находится в равновесии?
3. Задача

Преподаватель _____ (Калинина Е.Л.)

БПОУ ВО «Вологодский строительный колледж»
Специальность: 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Дисциплина ОП.02. Техническая механика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10

1. Осевое растяжение (сжатие): закон Гука, продольные и поперечные деформации при растяжении и сжатии
2. Какая система уравнений равновесия для точки А записана верно?
3. Задача

Преподаватель _____ (Калинина Е.Л.)

БПОУ ВО «Вологодский строительный колледж»
Специальность: 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Дисциплина ОП.02. Техническая механика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №11

1. Расчет на прочность по предельному состоянию при растяжении и сжатии, три типа задач при расчете на прочность
2. Как привести две пары к одному плечу?
3. Задача

Преподаватель _____ (Калинина Е.Л.)

БПОУ ВО «Вологодский строительный колледж»
Специальность: 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Дисциплина ОП.02. Техническая механика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12

1. Срез и смятие: напряжения и деформации, возникающие при работе соединений на срез и смятие, формулы расчетов
2. Какая система уравнений равновесия для данной схемы нагружения записана верно?
3. Задача

Преподаватель _____ (Калинина Е.Л.)

БПОУ ВО «Вологодский строительный колледж»
Специальность: 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Дисциплина ОП.02. Техническая механика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №13

1. Моменты инерции сечений: понятие и формулы моментов инерции, главных и центральных осей инерции, связь между моментами инерции при параллельном переносе осей (формулы перехода)
2. Как определить момент распределенной нагрузки относительно точки А?
3. Задача

Преподаватель _____ (Калинина Е.Л.)

БПОУ ВО «Вологодский строительный колледж»
Специальность: 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Дисциплина ОП.02. Техническая механика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №14

1. Формула для определения максимальных нормальных напряжений при изгибе; эпюры нормальных напряжений по высоте прямоугольного и двутаврового сечений балок и практический смысл эпюр; условие прочности при изгибе
2. Как определить центр тяжести в прямоугольном треугольнике?
3. Задача

Преподаватель _____ (Калинина Е.Л.)

БПОУ ВО «Вологодский строительный колледж»
Специальность: 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Дисциплина ОП.02. Техническая механика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №15

1. Формула для определения максимальных касательных напряжений при изгибе; эпюры касательных напряжений по высоте прямоугольного и двутаврового сечений балок и практический смысл эпюр; условие прочности при изгибе
2. Какая из эпюр продольных сил соответствует данной схеме нагружения?
3. Задача

Преподаватель _____ (Калинина Е.Л.)

БПОУ ВО «Вологодский строительный колледж»
Специальность: 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Дисциплина ОП.02. Техническая механика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №16

1. Расчет на жесткость: понятие и цель расчета, условие жесткости при изгибе
2. Какая из эпюр поперечных сил соответствует данной схеме нагружения?
3. Задача

Преподаватель _____ (Калинина Е.Л.)

БПОУ ВО «Вологодский строительный колледж»
Специальность: 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Дисциплина ОП.02. Техническая механика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №17

1. Косой изгиб: понятие, внутренние силовые факторы, условие прочности при косом изгибе по предельному состоянию
2. Какая из эпюр изгибающих моментов соответствует данной схеме нагружения?
3. Задача

Преподаватель _____ (Калинина Е.Л.)

БПОУ ВО «Вологодский строительный колледж»
Специальность: 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Дисциплина ОП.02. Техническая механика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №18

1. Условие прочности при внецентренном сжатии по предельному состоянию
2. Какая из эпюр соответствует эпюре касательных напряжений при изгибе для прямоугольного сечения?
3. Задача

Преподаватель _____ (Калинина Е.Л.)

БПОУ ВО «Вологодский строительный колледж»
Специальность: 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Дисциплина ОП.02. Техническая механика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №19

1. Устойчивость: понятие и цель расчета. Формула Эйлера для критической силы и пределы ее применимости, формула критического напряжения, формула Ясинского –Тетмайера
2. Какая из эпюр соответствует эпюре нормальных напряжений при изгибе для прямоугольного сечения?
3. Задача

Преподаватель _____ (Калинина Е.Л.)

БПОУ ВО «Вологодский строительный колледж»
Специальность: 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Дисциплина ОП.02. Техническая механика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №20

1. Устойчивость: понятие и цель расчета. Условие устойчивости по предельному состоянию, коэффициент продольного изгиба
2. Какая из эпюр соответствует эпюре нормальных напряжений при изгибе для двутаврового сечения?
3. Задача

Преподаватель _____ (Калинина Е.Л.)

БПОУ ВО «Вологодский строительный колледж»
Специальность: 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Дисциплина ОП.02. Техническая механика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №21

1. Классификация сооружений
2. Какая из эпюр соответствует эпюре касательных напряжений при изгибе для двутаврового сечения?
3. Задача

Преподаватель _____ (Калинина Е.Л.)

БПОУ ВО «Вологодский строительный колледж»
Специальность: 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Дисциплина ОП.02. Техническая механика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №22

1. Условия геометрической неизменяемости сооружений
2. В каком случае J_x наименьшее?
3. Задача

Преподаватель _____ (Калинина Е.Л.)

БПОУ ВО «Вологодский строительный колледж»
Специальность: 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Дисциплина ОП.02. Техническая механика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №23

1. Условия статической определимости и геометрической неизменяемости шарнирных балок; правила врезки шарниров; порядок составления схем взаимодействия; методика расчета шарнирных балок
2. Какая из приведенных формул справедлива при определении момента инерции данного сечения относительно оси x ?
3. Задача

Преподаватель _____ (Калинина Е.Л.)

БПОУ ВО «Вологодский строительный колледж»
Специальность: 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Дисциплина ОП.02. Техническая механика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №24

1. Общие сведения о рамных конструкциях, формулы для определения числа лишних связей, методика определения внутренних силовых факторов
2. По какой формуле выполняется проектный расчет методом предельных состояний при растяжении (сжатии)?
3. Задача

Преподаватель _____ (Калинина Е.Л.)

БПОУ ВО «Вологодский строительный колледж»
Специальность: 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Дисциплина ОП.02. Техническая механика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №25

1. Классификация ферм, условия геометрической неизменяемости и статической определимости, методика расчета ферм аналитически и графически
2. По какой формуле выполняется проектный расчет методом предельных состояний при изгибе?
3. Задача

Преподаватель _____ (Калинина Е.Л.)

БПОУ ВО «Вологодский строительный колледж»
Специальность: 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Дисциплина ОП.02. Техническая механика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №26

1. Формула Мора для определения перемещений, правило Верещагина, методика определения перемещений
2. По какой формуле выполняется проверочный расчет методом предельных состояний при косом изгибе?
3. Задача

Преподаватель _____ (Калинина Е.Л.)

БПОУ ВО «Вологодский строительный колледж»
Специальность: 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Дисциплина ОП.02. Техническая механика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №27

1. Статически неопределимые системы, общие сведения, степень статической неопределимости
2. По какой формуле выполняется проверочный расчет методом предельных состояний при внецентренном сжатии?
3. Задача

Преподаватель _____ (Калинина Е.Л.)

БПОУ ВО «Вологодский строительный колледж»
Специальность: 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Дисциплина ОП.02. Техническая механика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №28

1. Порядок расчета статически неопределимых систем
2. Какая формула применяется при расчете на устойчивость для стержней большой гибкости?
3. Задача

Преподаватель _____ (Калинина Е.Л.)

БПОУ ВО «Вологодский строительный колледж»
Специальность: 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Дисциплина ОП.02. Техническая механика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №29

1. Уравнение трех моментов для расчета неразрезных балок, методика определения поперечных сил и изгибающих моментов в произвольном сечении балки
2. Какая формула применяется при расчете на устойчивость для стержней средней гибкости?
3. Задача

Преподаватель _____ (Калинина Е.Л.)

БПОУ ВО «Вологодский строительный колледж»
Специальность: 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Дисциплина ОП.02. Техническая механика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №30

1. Понятие «подпорные стены», расчетные предпосылки теории предельного равновесия
2. Какая формула применяется при практическом расчете на устойчивость стержней?
3. Задача

Преподаватель _____ (Калинина Е.Л.)