

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«КОЛЛЕДЖ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА»

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
(дифференцированный зачет)

ОП.02 Техническая механика

Специальность:08.02.02 Строительство и эксплуатация
инженерных сооружений

Москва
2024

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Итоговая аттестация обучающихся проводится с целью определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы среднего профессионального образования по дисциплине ОП.02. Техническая механика требованиям ФГОС по специальности 08.02.02 Строительство и эксплуатация инженерных сооружений. Экзамен определяет уровень освоения обучающимися учебного материала, предусмотренного учебным планом, и охватывает основные разделы и темы по данной дисциплине, установленные ФГОС СПО.

1.2. Цели проведения экзамена по ОП.02 Техническая механика:

Проверка уровня сформированности общих и профессиональных компетенций согласно ФГОС СПО по специальности 08.02.02 Строительство и эксплуатация инженерных сооружений.

Техник должен обладать общими и профессиональными компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере
ПК 1.2.	Участвовать в разработке конструктивных и объемно-планировочных решений инженерного сооружения
ПК 2.1.	Участвовать в разработке проекта организации строительства и составления технологических решений инженерных сооружений
ПК 2.2.	Организовывать и контролировать производство однотипных работ при строительстве и эксплуатации инженерных сооружений
ПК 2.3.	Участвовать в строительных и организационно-производственных мероприятиях по эксплуатации инженерных сооружений
ПК 3.1.	Участвовать в разработке проекта производства работ на строительство инженерных сооружений
ПК 3.2.	Организовывать и контролировать работы по производственно-техническому и технологическому обеспечению строительного производства при возведении инженерных сооружений.
ПК 4.1.	Обеспечивать строительное производство строительными материалами, изделиями, оборудованием, инструментами, вспомогательными расходными

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать:

- основы теоретической механики; реакции связей;
- плоскую и пространственную систему сил, условия их равновесия;
- пары сил и их свойства;
- центр тяжести тела и плоских фигур;
- основные понятия кинематики и динамики;
- основы сопротивления материалов;
- геометрические характеристики сечений;
- механические характеристики материалов;
- напряжения и деформации;
- теорию прочности;
- сложные сопротивления;
- статику сооружений;
- основы расчета статически неопределимых систем методом сил.

уметь:

- выполнять расчеты на прочность, устойчивость и жесткость по определенным состояниям; производить построение эпюр продольных, поперечных сил и изгибающих моментов, производить подбор сечения и определять эксплуатационные способности;
- строить эпюры крутящихся моментов и касательных напряжений в поперечных сечениях по длине элемента;
- определять координаты центра тяжести простых и сложных проектных фигур;
- решать простейшие задачи динамики; проверять системы на геометрическую изменяемость и статистическую определяемость

Представленные вопросы по дисциплине ОП.02 Техническая механика составлены на основе рабочей программы учебной дисциплины ОП.02 Техническая механика, разработанной на основе ФГОС СПО по специальности 08.02.02 Строительство и эксплуатация инженерных сооружений.

Изучение дисциплины завершается обязательной аттестацией в форме устного экзамена. Представленные экзаменационные вопросы позволяют проводить аттестацию с учетом того уровня, на котором велось обучение по дисциплине в течение учебного года.

Для аттестации предлагается материал II и III разделов данной дисциплины:

- Сопротивление материалов;
- Детали машин.

Кроме предложенных устных вопросов в экзаменационные билеты будет включено: решение практических задач по вышеперечисленным темам раздела 2 «Сопротивление материалов».

При проведении устного экзамена по технической механике обучающимся предоставляется право использовать при необходимости:

- таблицы проката;
- непрограммируемый калькулятор для вычислений при решении задач.

Для подготовки ответа на вопросы билета обучающимся предоставляется не менее 45 минут.

1.3. Экзамен проводится в специально подготовленном помещении.

1.4. В критерии оценки уровня подготовки обучающегося входят:

- ✓ уровень освоения обучающимся материала, предусмотренного учебной программой по дисциплине;
 - ✓ умения обучающегося использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
 - ✓ обоснованность, четкость, краткость изложения ответа.
- Уровень подготовки обучающегося оценивается в баллах:
- ✓ 5 (отлично);

- ✓ 4 (хорошо);
- ✓ 3 (удовлетворительно);
- ✓ 2 (неудовлетворительно).

Оценка, полученная на экзамене, заносится преподавателем в зачетную книжку обучающегося (кроме неудовлетворительной) и экзаменационную ведомость (в том числе неудовлетворительная). Экзаменационная оценка по дисциплине за данный семестр является определяющей независимо от полученных в семестре оценок текущего контроля.

1.5. По завершении экзаменов допускается передача экзамена, по которому обучающийся получил неудовлетворительную оценку.

Разрешение на передачу выдается учебной частью. При повторном получении неудовлетворительной оценки разрешается передача экзамена, который принимает комиссия по приказу директора колледжа.

В случае болезни преподавателя, ведущего занятия в экзаменуемой группе, разрешается передача экзамена с разрешения учебной части преподавателю, который его заменяет.

Повторная сдача экзамена с целью повышения оценки разрешается на старших курсах и не более чем по двум предметам.

II. ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Понятие о прочности, жесткости и устойчивости. Виды деформации. Материалы пластичные и хрупкие.
 2. Основные гипотезы и допущения, применяемые в сопротивлении материалов о свойствах деформируемого тела и характере деформации. Принцип независимости действия сил.
 3. Внутренние силовые факторы, возникающие в поперечных сечениях бруса при различных видах нагружения. Метод сечений.
 4. Основные виды деформации бруса. Напряжение полное, нормальное и касательное
 5. Продольная сила при растяжении и сжатии. Нормальные напряжения в поперечных сечениях бруса. Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений
 6. Условие прочности при растяжении, сжатии. Подбор сечения, определение допускаемой нагрузки.
 7. Продольные и поперечные деформации при растяжении (сжатии). Закон Гука. Модуль продольной упругости E .
 8. Перемещения и деформации при растяжении и сжатии. Определение абсолютного и относительного удлинения
 9. Закон Гука, при растяжении, сжатии. Условие прочности. Вывод формулы абсолютных усилений.
 10. Поперечная деформация при растяжении (сжатии). Коэффициент поперечной деформации (коэф-т Пуассона)
 11. Механические испытания материалов. Значения их. Диаграмма растяжений низкоуглеродистой стали и ее характерные параметры.
 12. Диаграмма растяжения хрупких сталей. Условия прочности.
 13. Закон разгрузки и повторного напряжения. Явление наклепа.
 14. Условный предел текучести. Оценка пластичности материала.
 15. Механические свойства пластичных и хрупких материалов при сжатии
 16. Допускаемые напряжения и коэффициент запаса прочности по пределу текучести и пределу прочности. Основные факторы, влияющие на его выбор.
 17. Расчеты на прочность при растяжении, сжатии: проверочный, проектный, определение допускаемой нагрузки
 18. Срез: основные расчетные предпосылки, расчетные формулы
 19. Смятие: условности расчета, расчетные формулы
 20. Расчет заклепочных соединений
 21. Понятие о геометрических характеристиках плоских сечений и их связи с различными видами деформации
 22. Статический момент сечения. Определение центра тяжести сложной фигуры.
 23. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции
 24. Связь между осевыми и полярными моментами инерции сечения
 25. Главные оси и главные центральные моменты инерции
 26. Зависимость между моментами инерции относительно параллельных осей
 27. Определение моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии.
- Использование таблиц нормального сортамента
28. Деформация сдвига. Закон Гука при сдвиге. Зависимость между тремя упругими постоянными для изотропного тела.
 29. Крутящий момент. Кручение бруса (прямого) круглого, поперечного сечения. Построение эпюр крутящих моментов.
 30. Напряжения и деформации при кручении бруса круглого сечения. Угол закручивания
 31. Напряжения при кручении бруса круглого поперечного сечения. Полярный момент сопротивления сечения (круглого и кольцевого)
 32. Условия прочности при кручении вала. Расчеты на прочность при кручении.
 33. Жесткость вала при кручении. Расчеты на жесткость. Полярный момент инерции сечения
 34. Поперечный изгиб прямого бруса. Внутренние силовые факторы при изгибе, их эпюры

35. Дифференциальные зависимости между изгибающими моментами, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки
36. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для различных видов нагружения
37. Нормальные напряжения при чистом изгибе в произвольной точке поперечного сечения
38. Зависимость между изгибающими моментами и кривизной оси бруса. Жесткость сечения при изгибе. Осевые моменты сопротивления.
39. Расчеты на прочность при изгибе. Условия прочности пластичных и хрупких материалов. Рациональные формы сечений.
40. Расчет балок на жесткость при изгибе прямого бруса. Линейные и угловые перемещения при изгибе.
41. Упругая линия балки. Вывод дифференциального уравнения упругой линии балки.
42. Определение прогибов и углов поворота при поперечном изгибе бруса
43. Понятие о напряженном состоянии в точке упругого тела. Гипотезы прочности
44. Теория прочности Мора
45. Расчет бруса круглого поперечного сечения на изгиб с кручением по различным гипотезам прочности
46. Понятие об устойчивых и неустойчивых формах упругого равновесия. Критическая сила. Связь между критической силой и допускаемой нагрузкой.
47. Продольный изгиб. Формула Эйлера. Влияние способа закрепления концов стержня на величину критической силы.
48. Продольный изгиб. Критическое напряжение. Гибкость сжатых стержней.
49. Предел применимости формулы Эйлера, предельная гибкость.
50. Динамические нагрузки. Правило расчета элементов конструкций, подверженных динамическим нагрузкам.
51. Назначение механических передач вращательного движения
52. Классификация механических передач
53. Назовите основные характеристики механических передач. Дайте определения и формулы для расчёта этих характеристик.
54. Что такое модуль зацепления? Как модуль связан с шагом зубьев по делительной окружности?
55. По каким формулам определяют делительный диаметр d и диаметр $d_{\text{зубьев}}$ прямозубого цилиндрического колеса?
56. Какой профиль зуба является наиболее технологичным?
57. Что называется полюсом зацепления?
58. Какой угол зацепления принят в РФ для стандартных зубчатых колёс, нарезанных без смещения?
59. Достоинства зубчатых передач по сравнению с другими механическими передачами
60. Недостатки зубчатых передач
61. Силы в зацеплении цилиндрической зубчатой передачи
62. Назначение редуктора
63. Условие работы зубьев редукторных передач. Виды напряжений в зубьях.
64. Виды разрушения зубьев редукторных передач
65. Основные критерии работоспособности закрытых (редукторных) передач
66. Достоинства ремённых передач трением
67. Недостатки ремённых передач трением
68. Критерии работоспособности ремённых передач трением
69. Достоинства цепных передач
70. Недостатки цепных передач
71. Основным критерий работоспособности приводной цепи
72. Сущность расчёта передач с втулочными и роликковыми цепями
73. Назначение фрикционных вариаторов
74. Что является основной кинематической характеристикой любого фрикционного вариатора?
75. Приведите некоторые примеры фрикционных вариаторов
76. Назначение опор валов. Различие опор по виду трения.

77. Краткая классификация подшипников качения
78. Основная причина выхода из строя подшипников качения в условиях хорошего смазывания
79. По каким параметрам осуществляют предварительный подбор подшипников качения по каталогам ГОСТов?
80. Сущность расчёта подшипников качения
81. В каких случаях применение подшипников скольжения целесообразно и необходимо сравнению с подшипниками качения?
82. Основные критерии работоспособности подшипников скольжения
83. Сущность расчёта подшипников скольжения с полужидкостной смазкой.
84. Назначение муфт приводов
85. Приведите примеры жёстких и упругих (компенсирующих) муфт для постоянного соединения валов
86. Что является основной характеристикой нагруженности муфты?
87. Критерий работоспособности вала
88. Какие факторы влияют на предел выносливости вала?
89. Условие усталостной прочности (выносливости) вала
90. На какой вид напряжений принято проверять размеры призматической шпонки и какую площадь смятия принимают в расчёт?

III. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ, УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ ОБЩИХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценивать ответ можно, исходя из максимума в 5 баллов за каждый вопрос и выводя средний балл за экзамен.

При оценивании ответов на теоретические вопросы проводится поэлементный анализ ответа на основе требований к знаниям и умениям той программы, по которой обучались обучающиеся.

Критерии оценки ответов приводятся ниже:

За устные ответы и решения задач выставляются отметки по пятибалльной системе.

Оценка «5» ставится, если обучающийся:

- дает четкий и правильный ответ, выявляющий понимание учебного материала и характеризующий прочные знания; излагает материал в логической последовательности с использованием принятой в курсе терминологии;

- строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применить знания в новой ситуации;

- отвечает на дополнительные вопросы;

- при решении задачи правильно её оформляет, в нужной последовательности производит все расчеты, давая к ним пояснения, а также выполняет схемы и рисунки необходимые для решения данной задачи, не допускает арифметических ошибок.

Оценка «4» ставится,

если ответ удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку «5», но обучающийся не использует собственный план ответа, новые примеры, не применяет знания в новой ситуации, не использует связи с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других дисциплин, при решении задач допускает незначительные недочеты, нарушает последовательность решения, не может полностью пояснить формулы, используемые в задаче.

Оценка «3» ставится,

если большая часть ответа удовлетворяет требованиям к ответу на оценку «4», но в ответе обнаруживаются отдельные пробелы, обучающийся умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении, требующих преобразования формул.

Оценка «2» ставится

в том случае, если обучающийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии требованиями программы.