

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)
Рославльский ж. д. техникум - филиал ПГУПС

УТВЕРЖДАЮ

Директор Рославльского ж.д.
техникума - филиала МИИТ
Н.А. Кожанов
«30» августа 2017 г.



МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по самостоятельной работе студентов

учебной дисциплины

ОП.03 Техническая механика

для специальности

15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств
(по отраслям)


Базовая подготовка

Рославль

2017 г.


Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов рассмотрены и одобрены на заседании цикловой комиссии профессионального цикла.

Протокол № 1 от «28» августа 2017 г.

Председатель цикловой комиссии  С.Н. Кожанова

Протокол № 01 от «30» 08 2017 г.

Председатель – заместитель директора филиала

по учебно-воспитательной работе  С.И. Лысков

Содержание разделов и тем по учебной дисциплине

Пояснительная записка	4
Организация внеаудиторной самостоятельной работы	5
Задания для внеаудиторной самостоятельной работы	5
Раздел 1. Статика	6
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики	6
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	7
Тема 1.3. Плоская система произвольно расположенных сил	7
Тема 1.4. Центр тяжести	8
Раздел 2. Кинематика	8
Тема 2.1. Основные понятия кинематики, кинематика точки	8
Тема 2.2. Кинематика тела	9
Раздел 3. Динамика	9
Тема 3.1. Основные понятия и аксиомы динамики	9
Тема 3.2. Работа и мощность	10
Раздел 4. Сопротивление материалов	10
Тема 4.1. Основные понятия, гипотезы и допущения сопротивления материалов	10
Тема 4.2. Растяжение и сжатие	10
Тема 4.3. Срез и смятие	11
Тема 4.4. Сдвиг и кручение	11
Тема 4.5. Изгиб	12
Тема 4.6. Сопротивление усталости	12
Тема 4.7. Прочность при динамических нагрузках	13
Тема 4.8. Устойчивость сжатых стержней	13
Раздел 5. Детали машин	14
Тема 5.1. Основные понятия и определения	14
Тема 5.2. Соединения деталей. Разъемные и неразъемные соединения	14
Тема 5.3. Передачи вращательного движения	14
Тема 5.4. Валы и оси, их опоры	15
Тема 5.5. Муфты	15
Приложение 1	16
Список литературы	19

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Для полного овладения знаниями и умениями, обучающемуся необходимо в течение учебного семестра заниматься внеаудиторной самостоятельной работой.

Цель внеаудиторной самостоятельной работы: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;

- углубление и расширение теоретических знаний;
формирование умений использовать нормативную, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности;
формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;
- формирование общих и профессиональных компетенций, развитие исследовательских умений.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной внеаудиторной работы по учебной дисциплине ОП.02 Техническая механика предназначены для обучающихся 2 курса специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям).

Задания составлены на основе рабочей программы по учебной дисциплине.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимся по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. По учебной дисциплине ОП.02 Техническая механика используются следующие виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы: подготовка отчета к защите практических занятий; подготовка докладов, презентаций, конспекта.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания, который включает цель задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает обучающихся о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся используются наблюдение и оценка выполнения практических занятий, оценка по результатам тестирования, оценка по результатам устного опроса.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся являются:

сформированность общеучебных умений; уровень освоения обучающимся учебного материала;

- умение обучающегося использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- уровень умения активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике; обоснованность и четкость изложения ответа;
оформление материала в соответствии с требованиями;
уровень умения четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
- уровень умения сформулировать собственную позицию и аргументировать ее.
уровень умения определить, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий.

Назначение данного пособия - оказание методической помощи обучающемуся в выполнении самостоятельной внеаудиторной работы.

Задания для выполнения самостоятельной работы имеют следующую структуру:

1. Наименование раздела.
2. Наименование темы.
3. Задание.

4. Цель выполнения задания.
5. Методические указания по выполнению задания.
6. Вопросы для самоконтроля.
7. Рекомендуемая литература.
8. Форма отчетности.

Задания для внеаудиторной самостоятельной работы рассчитаны на 36 часов.

Организация внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование разделов и тем	Кол-во часов на самостоятельную работу	Вид самостоятельной работы	Формы контроля
Раздел 1. Статика	7		
<i>Тема 1.1</i> Основные понятия и аксиомы статики	1	Работа с конспектом и учебной литературой	Фронтальный опрос
<i>Тема 1.2.</i> Плоская система сходящихся сил	2	Работа с конспектом и учебной литературой	Фронтальный опрос
		Подготовка к практическим занятиям и защите отчетов	Защита отчета
<i>Тема 1.3.</i> Плоская система произвольно расположенных сил	2	Работа с конспектом и учебной литературой	Фронтальный опрос
		Подготовка к практическому занятию и защите отчета	Защита отчета
<i>Тема 1.4.</i> Центр тяжести	2	Работа с конспектом и учебной литературой	Фронтальный опрос
		Подготовка к практическому занятию и защите отчета	Защита отчета
Раздел 2. Кинематика	3		
<i>Тема 2.1.</i> Основные понятия кинематики, кинематика точки	1	Работа с конспектом и учебной литературой	Фронтальный опрос Оценка тестовой работы
<i>Тема 2.2.</i> Кинематика тела	2	Работа с конспектом и учебной литературой	Фронтальный опрос
Раздел 3. Динамика	3		
<i>Тема 3.1</i> Основные понятия и аксиомы динамики	2	Работа с конспектом и учебной литературой	Фронтальный опрос
<i>Тема 3.2.</i> Работа и мощность	1	Работа с конспектом и учебной литературой	Фронтальный опрос
Раздел 4. Сопротивление материалов	12		
<i>Тема 4.1.</i> Основные понятия, гипотезы и допущения сопротивления материалов	1	Работа с конспектом и учебной литературой	Фронтальный опрос
<i>Тема 4.2.</i> Растяжение и сжатие	2	Работа с конспектом и учебной литературой	Фронтальный опрос

<i>Тема 4.3.</i> Срез и смятие	1	Работа с конспектом и учебной литературой	Фронтальный опрос
<i>Тема 4.4.</i> Сдвиг и кручение	3	Работа с конспектом и учебной литературой	Фронтальный опрос
		Подготовка к практическому занятию и защите отчета	Защита отчета
<i>Тема 4.5.</i> Изгиб	2	Работа с конспектом и учебной литературой	Фронтальный опрос
		Подготовка к практическому занятию и защите отчета	Защита отчета
<i>Тема 4.6.</i> Сопротивление усталости	1	Работа с конспектом и учебной литературой	Фронтальный опрос
<i>Тема 4.7.</i> Прочность при динамических нагрузках	1	Работа с конспектом и учебной литературой	Фронтальный опрос
<i>Тема 4.8.</i> Устойчивость сжатых стержней	1	Работа с конспектом и учебной литературой	Фронтальный опрос
Раздел 5. Детали машин	11		
<i>Тема 5.1.</i> Основные понятия и определения	1	Работа с конспектом и учебной литературой	Фронтальный опрос
<i>Тема 5.2.</i> Соединения деталей. Разъемные и неразъемные соединения	1	Работа с конспектом и учебной литературой	Фронтальный опрос
<i>Тема 5.3.</i> Передачи вращательного движения	4	Работа с конспектом и учебной литературой	Фронтальный опрос
		Подготовка к практическому занятию и защите отчета	Защита отчета
<i>Тема 5.4.</i> Валы и оси, их опоры	3	Работа с конспектом и учебной литературой	Фронтальный опрос
<i>Тема 5.5.</i> Муфты	2	Работа с конспектом и учебной литературой	Фронтальный опрос
Всего:	36		

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Раздел 1. Статика

Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики

Задание

- Проработать конспект и учебную литературу по темам: Система сил. Равнодействующая сила.

Цель задания: Закрепление и систематизация знаний обучающихся по темам

Методические указания по выполнению задания:

1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в конспекте и учебной литературе.
2. Подготовьтесь к устному опросу, для чего повторите и проанализируйте изученный учебный материал.
3. Повторите аксиомы статики. Порядок определения равнодействующей силы.

Вопросы для самоконтроля

1. Определение материальной точки.
2. Абсолютно твердое тело.
3. Единицы измерения силы
4. Система сил.
5. Уравновешивающая система сил.
6. Внешние и внутренние силы.
7. Равновесие двух сил.

Рекомендуемая литература: [1] стр. 6-27, [2] стр. 5-11.

Рекомендуемые интернет-ресурсы: technicalmechanics.ru

Форма отчетности: Конспект материала. Устный ответ.

Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил.

Задание

- Проработать конспект и учебную литературу по теме: Система сходящихся сил.
- Подготовиться к защите отчета по практическому занятию «Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил».

Цель задания: Расширение знаний обучающихся по теме.

Методические указания по выполнению задания:

1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в конспекте и учебной литературе.
2. Подготовьтесь к защите отчёта по практическому занятию. Для этого изучите способы определения равнодействующей силы. Условие и уравнение равновесия плоской системы сходящихся сил.
3. Оформите отчет по практическому занятию в соответствии с требованиями и сдайте преподавателю на проверку.
4. Подготовьтесь к устному опросу, для чего повторите и проанализируйте изученный учебный материал.

1. Система сил.
2. Эквивалентные системы сил.
3. Равнодействующая и уравновешенная силы.
4. Условие и уравнение равновесия.
5. Метод проекций.
6. Связи и их реакции.
7. Опишите аналитический метод их определения.
8. Опишите геометрический метод их определения.

Вопросы для самоконтроля

Рекомендуемая литература: [2] стр. 16-21.

Рекомендуемые интернет-ресурсы: technicalmechanics.ru

Форма отчетности: Конспект материала. Устный ответ. Оформление и защита отчета по практическому занятию.

Тема 1.3. Плоская система произвольно расположенных сил

Задание

- Проработать конспект и учебную литературу по теме: Плоская система произвольно расположенных сил.
- Подготовиться к защите отчета по практическому занятию «Определение реакции в опорах балочных систем с проверкой правильности решения».

Цель задания: Расширение знаний обучающихся по теме.

Методические указания по выполнению задания:

1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в конспекте и учебной литературе.
2. Подготовьтесь к защите отчёта по практическому занятию. Для этого изучите порядок определения реакций в опорах балочных систем. Проверьте правильность решения.
3. Оформите отчет по практическому занятию в соответствии с требованиями и сдайте преподавателю на проверку.
4. Подготовьтесь к устному опросу, для чего повторите и проанализируйте изученный учебный материал.

Вопросы для самоконтроля

1. Дать определение плоской системы произвольно расположенных сил.
2. Основные уравнения равновесия плоской системы произвольно расположенных сил.
3. Дать определение главного вектора.
4. Правило знаков момента силы.
5. Перечислить реакции для шарнирно-подвижной, шарнирно-неподвижной и жесткой заделки (защемления).
6. Сколько независимых уравнений равновесия можно составить для плоской системы параллельных сил.

Рекомендуемая литература: [1] стр. 28-31, [2] стр. 22-26.

Рекомендуемые интернет-ресурсы: technicalmechanics.ru

Форма отчетности: Конспект материала. Устный ответ. Оформление и защита отчета по практическому занятию.

Тема 1.4. Центр тяжести

Задание

- Проработать конспект и учебную литературу по теме: Центр тяжести
- Подготовиться к защите отчета по практическому занятию «Определение центра тяжести плоских фигур».

Цель задания: Расширение знаний обучающихся по теме.

Методические указания по выполнению задания:

1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в конспекте и учебной литературе.
2. Подготовьтесь к защите отчёта по практическому занятию . Для этого изучите порядок определения центра тяжести плоских фигур.
3. Оформите отчет по практическому занятию в соответствии с требованиями и сдайте преподавателю на проверку.
4. Подготовьтесь к устному опросу, для чего повторите и проанализируйте изученный учебный материал.

Вопросы для самоконтроля

1. Дать определение центра тяжести.
2. Координаты центра тяжести тела.
3. Способы определения координаты центра тяжести.
4. Сила тяжести.
5. Можно ли рассматривать силу тяжести как равнодействующую?
6. Может ли располагаться центр тяжести вне самого центра.
7. Порядок нахождения центра тяжести пластины сложной формы.
8. Метод симметрии при решении задач.

Рекомендуемая литература: [1] стр. 6-27

Рекомендуемые интернет-ресурсы: technicalmechanics.ru

Форма отчетности: Конспект материала. Устный ответ. Оформление и защита отчета по практическому занятию.

Раздел 2. Кинематика

Тема 2.1. Основные понятия кинематики, кинематика точки

Задание

- Проработать конспект и учебную литературу по теме: Кинематика точки
 - **Цель задания:** Закрепление и систематизация знаний обучающихся по теме.
 - **Методические указания по выполнению задания:**
1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в конспекте и учебной литературе.
 2. Подготовьтесь к устному опросу, для чего повторите и проанализируйте изученный учебный материал.
 3. Повторите аксиомы статики. Порядок определения равнодействующей силы.

Вопросы для самоконтроля

1. Дать определение центра тяжести.
2. Определение скорости точки при различных способах задания ее движения.
3. Равномерное, равнопеременное и неравномерное движения.
4. Способы задания «закона движения точки».
5. Нормальное и касательное ускорения.
6. Нахождение числового значения и направления скорости точки в заданный момент.
7. Виды переменного движения.
8. Средняя скорость движения.

Рекомендуемая литература: [1] стр. 29-32

Рекомендуемые интернет-ресурсы: technicalmechanics.ru

Форма отчетности: Конспект материала. Устный ответ.

Тема 2.2. Кинематика тела

Задание

- Проработать конспект и учебную литературу по теме: Кинематика тела
 - **Цель задания:** Закрепление и систематизация знаний обучающихся по теме.
 - **Методические указания по выполнению задания:**
1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в конспекте и учебной литературе.
 2. Подготовьтесь к устному опросу, для чего повторите и проанализируйте изученный учебный материал.

материал.

3. Повторите аксиомы статики. Порядок определения равнодействующей силы.

Вопросы для самоконтроля

1. Поступательное движение твердого тела.
2. Вращательное движение твердого тела.
3. Ось вращения.
4. Сложное движение твердого тела.
5. Методы определения мгновенного центра скоростей.
6. Плоскопараллельное движение твердого тела.
7. Угловые кинематические характеристики описания вращательного движения твердого тела.
8. Равномерное и равнопеременное вращательное движение.
9. Линейные и угловые характеристики.

Рекомендуемая литература: [1] стр. 32-34

Рекомендуемые интернет-ресурсы: technicalmechanics.ru

Форма отчетности: Конспект материала. Устный ответ.

Раздел 3. Динамика

Тема 3.1. Основные понятия и аксиомы динамики

Задание

- Проработать конспект и учебную литературу по теме: Основные понятия и аксиомы динамики.

Цель задания: Закрепление и систематизация знаний обучающихся по теме.

Методические указания по выполнению задания:

1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в конспекте и учебной литературе.
2. Подготовьтесь к устному опросу, для чего повторите и проанализируйте изученный учебный материал.
3. Повторите аксиомы статики. Порядок определения равнодействующей силы.

Вопросы для самоконтроля

1. Аксиомы динамики.
2. Инерциальная система отчета.
3. Основной закон динамики.
4. Принцип Даламбера.
5. Условия движения материальной точки, на которую действуют силы при прямолинейном и равномерном движении
6. Сила инерции.
7. Метод кинетостатики
8. Центробежная сила. Формула определения.
10. Возникновение касательной составляющей силы инерции.

Рекомендуемая литература: [1] стр. 35-38, [2] стр. 31-35.

Рекомендуемые интернет-ресурсы: technicalmechanics.ru

Форма отчетности: Конспект материала. Устный ответ.

Тема 3.2 Работа и мощность

Задание

- Проработать конспект и учебную литературу по теме: Работа. Мощность.

Цель задания: Закрепление и систематизация знаний обучающихся по теме.

Методические указания по выполнению задания:

1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в конспекте и учебной литературе.
2. Подготовьтесь к устному опросу, для чего повторите и проанализируйте изученный учебный материал.
3. Повторите аксиомы статики. Порядок определения равнодействующей силы.

Вопросы для самоконтроля

1. Понятие движущих сил и сил сопротивления.
2. Работа и её определение.
3. Работа при поступательном и вращательном движении твердого тела.
4. Мощность. Определение мощности.
5. Коэффициент полезного действия.
6. Коэффициент полезного действия многоступенчатой передачи.

Рекомендуемая литература: [1] стр. 35-39, [2] стр. 36-41.

Рекомендуемые интернет-ресурсы: technicalmechanics.ru

Форма отчетности: Конспект материала. Устный ответ.

Раздел 4. Сопротивление материалов

Тема 4.1. Основные понятия, гипотезы и допущения сопротивления материалов

Задание

- Проработать конспект и учебную литературу по теме: Сопротивление материалов.

Цель задания: Закрепление и систематизация знаний обучающихся по теме.

Методические указания по выполнению задания:

1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в конспекте и учебной литературе.
2. Подготовьтесь к устному опросу, для чего повторите и проанализируйте изученный учебный материал.
3. Повторите аксиомы статики. Порядок определения равнодействующей силы.

Вопросы для самоконтроля

1. Задачи раздела Сопротивление материалов.
2. Расчетная схема объекта.
3. Геометрические признаки стержня и массивного тела.
4. Сосредоточенная сила, распределение нагрузок и момент.
5. Усилия полной системы внешних сил.
6. Внутренние силовые факторы.
7. Деформация.
8. Упругое тело.
9. Гипотезы о свойствах материалов и характере деформаций.

Рекомендуемая литература: [1] стр. 42-44, [2] стр. 51-54.

Рекомендуемые интернет-ресурсы: technicalmechanics.ru

Форма отчетности: Конспект материала. Устный ответ.

Тема 4.2. Растяжение и сжатие

Задание

- Проработать конспект и учебную литературу по темам: Растяжение. Сжатие.
- Подготовиться к защите отчета по практическому занятию «Выполнение расчетов на прочность при растяжении и сжатии».

Цель задания: Расширение знаний обучающихся по теме.

Методические указания по выполнению задания:

1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в конспекте и учебной литературе.
2. Подготовьтесь к защите отчёта по практическому занятию. Для этого изучите порядок проведения расчетов на прочность при растяжении и сжатии.
3. Оформите отчет по практическому занятию в соответствии с требованиями и сдайте преподавателю на проверку.
4. Подготовьтесь к устному опросу, для чего повторите и проанализируйте изученный учебный материал.

Вопросы для самоконтроля

1. Метод сечений.
2. Простые виды сопротивления стержня.
3. Напряжение. Виды напряжений.
4. Линейная и угловая деформации.
5. Закон Гука.
6. Принцип независимости действия внешних сил.
7. Упругое тело.
8. Равновесное состояние простого стержня.
9. Растяжение.
10. Сжатие.
11. Статически определимые и неопределимые системы.

Рекомендуемая литература: [1] стр. 45-53, [2] стр. 55-61.

Рекомендуемые интернет-ресурсы: technicalmechanics.ru

Форма отчетности: Конспект материала. Устный ответ. Оформление и защита отчета по практическому занятию.

Тема 4.3. Срез и смятие

Задание

- Проработать конспект и учебную литературу по теме: Срез. Смятие.

Цель задания: Закрепление и систематизация знаний обучающихся по теме.

Методические указания по выполнению задания:

1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в конспекте и учебной литературе.
2. Подготовьтесь к устному опросу, для чего повторите и проанализируйте изученный учебный материал.
3. Повторите аксиомы статики. Порядок определения равнодействующей силы.

Вопросы для самоконтроля

1. Основные принципы расчета инженерных конструкций.
2. Допускаемые напряжения растяжения, среза, смятия.
3. Расчет на срез и смятие.
4. Продольное и поперечное сечение. Проверка на срез призматической шпонки.
5. Расчет на смятие.
6. Определение площади смятия при цилиндрической и плоской поверхности смятия.
7. Определение напряжения при смятии.

Рекомендуемая литература: [1] стр. 54-57, [2] стр. 56-65.

Рекомендуемые интернет-ресурсы: technicalmechanics.ru

Форма отчетности: Конспект материала. Устный ответ.

Тема 4.4. Сдвиг и кручение

Задание

- Проработать конспект и учебную литературу по теме: Кручение.
- Подготовиться к защите отчета по практическому занятию «Определение диаметра вала из условия прочности и жесткости при кручении».

Цель задания: Закрепление и систематизация знаний обучающихся по теме.

Методические указания по выполнению задания:

1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в конспекте и учебной литературе.
2. Подготовьтесь к защите отчёта по практическому занятию. Для этого изучите порядок определения диаметра вала из условий прочности и жесткости при кручении.
3. Оформите отчет по практическому занятию в соответствии с требованиями и сдайте преподавателю на проверку.
4. Подготовьтесь к устному опросу, для чего повторите и проанализируйте изученный учебный материал.

Вопросы для самоконтроля

1. Модуль упругости материала при кручении для стали. Единицы измерения.
2. Связь между углом сдвига и углом закручивания.
3. Касательное напряжение при кручении.
4. Напряжение круглого поперечного сечения.
5. Расчет напряжения для любой точки поперечного сечения.
6. Полярный момент инерции. Физический смысл. Единицы измерения.
7. Расчет напряжения на поверхности вала при кручении.
8. Расчет на прочность.
9. Расчет на жесткость.

Рекомендуемая литература: [1] стр. 58-63, [2] стр. 65-71.

Рекомендуемые интернет-ресурсы: technicalmechanics.ru

Форма отчетности: Конспект материала. Устный ответ. Оформление и защита отчета по практическому занятию.

Тема 4.5. Изгиб

Задание

- Проработать конспект и учебную литературу по теме: Изгиб.
- Подготовиться к защите отчета по практическому занятию «Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов»

- Подготовиться к защите отчета по практическому занятию «Расчет на прочность при изгибе»

Цель задания: Закрепление и систематизация знаний обучающихся по теме.

Методические указания по выполнению задания:

1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в конспекте и учебной литературе.
2. Подготовьтесь к защите отчёта по практическому занятию. Для этого изучите порядок построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Изучите порядок выполнения расчетов на прочность при изгибе.
3. Оформите отчет по практическому занятию в соответствии с требованиями и сдайте преподавателю на проверку.
4. Подготовьтесь к устному опросу, для чего повторите и проанализируйте изученный учебный материал.

Вопросы для самоконтроля

1. Понятие изгиба.
2. Чистый и поперечный изгибы.
3. Правило принятия знаков для изгибающего момента и поперечной силы.
4. Нормальные напряжения, возникающие в поперечных сечениях при чистом и поперечном изгибе.
5. Формы равновесного состояния (косой изгиб).
6. Эпюра. Методика построения эпюр.
7. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов при нагружении бруса сосредоточенными силами и моментами.
8. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов при нагружении бруса распределенной нагрузкой.

Рекомендуемая литература: [1] стр. 64-67, [2] стр. 72-77.

Рекомендуемые интернет-ресурсы: technicalmechanics.ru

Форма отчетности: Конспект материала. Устный ответ. Оформление и защита отчета по практическому занятию.

Тема 4.6. Соппротивление усталости

Задание

- Проработать конспект и учебную литературу по теме: Соппротивление усталости.

Цель задания: Закрепление и систематизация знаний обучающихся по теме.

Методические указания по выполнению задания:

1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в конспекте и учебной литературе.
2. Подготовьтесь к устному опросу, для чего повторите и проанализируйте изученный учебный материал.
3. Повторите аксиомы статики. Порядок определения равнодействующей силы.

Вопросы для самоконтроля

1. Цикл напряжений.
2. Усталостное разрушение. Причины возникновения и характер.
3. Кривая усталости и предел выносливости.
4. Факторы. Влияющие на величину предела выносливости.
5. Коэффициент запаса.
6. Усталостное разрушение.

Рекомендуемая литература: [1] стр. 68-71

Рекомендуемые интернет-ресурсы: technicalmechanics.ru

Форма отчетности: Конспект материала. Устный ответ.

Тема 4.7. Прочность при динамических нагрузках

Задание

- Проработать конспект и учебную литературу по теме: Прочность при динамических нагрузках.

Цель задания: Закрепление и систематизация знаний обучающихся по теме.

Методические указания по выполнению задания:

1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в конспекте и учебной литературе.

2. Подготовьтесь к устному опросу, для чего повторите и проанализируйте изученный учебный материал.
3. Повторите аксиомы статики. Порядок определения равнодействующей силы.

Вопросы для самоконтроля

1. Статическая и динамическая теория механических систем.
2. Динамические нагрузки.
3. Детали и узлы подвижного состава железнодорожного транспорта, в которых возникают динамические нагрузки.
4. Силы инерции при расчете на прочность.
5. Динамическое напряжение и динамический коэффициент.

Рекомендуемая литература: [1] стр. 72-74

Рекомендуемые интернет-ресурсы: technicalmechanics.ru

Форма отчетности: Конспект материала. Устный ответ.

Тема 4.8. Устойчивость сжатых стержней

Задание

- Проработать конспект и учебную литературу по теме: Устойчивость сжатых стержней.

Цель задания: Закрепление и систематизация знаний обучающихся по теме.

Методические указания по выполнению задания:

1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в конспекте и учебной литературе.
2. Подготовьтесь к устному опросу, для чего повторите и проанализируйте изученный учебный материал.
3. Повторите аксиомы статики. Порядок определения равнодействующей силы. **Вопросы**

для самоконтроля

1. Задача Эйлера.
2. Закономерности между различными формами потери устойчивости систем.
3. Зависимость между критическими значениями сил от характера закрепления стержня.
4. Факторы зависимости гибких стержней.
5. Квалификация стержней в зависимости от величины гибкости.
6. Способы закрепления концов стержня на величину критической силы.

Рекомендуемая литература: [1] стр. 75-77

Рекомендуемые интернет-ресурсы: technicalmechanics.ru

Форма отчетности: Конспект материала. Устный ответ.

Раздел 5 . Детали машин

Тема 5.1. Основные понятия и определения

Задание

- Проработать конспект и учебную литературу по теме: Детали машин.

Цель задания: Закрепление и систематизация знаний обучающихся по теме.

Методические указания по выполнению задания:

1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в конспекте и учебной литературе.
2. Подготовьтесь к устному опросу, для чего повторите и проанализируйте изученный учебный материал.
3. Повторите аксиомы статики. Порядок определения равнодействующей силы.

Вопросы для самоконтроля

1. Основные понятия и определения деталей машин.
2. Понятие механизма.
3. Кинематические пары.
4. Характеристика критериев работоспособности машин.
5. Требования, предъявляемые к проектируемым машинам.
6. Требования, предъявляемые к деталям и узлам машин.
7. Понятие прочности детали.
8. Износ. Пути уменьшения износа трущихся деталей.

Рекомендуемая литература: [1] стр. 78-80, [2] стр. 89-93.

Рекомендуемые интернет-ресурсы: technicalmechanics.ru

Форма отчетности: Конспект материала. Устный ответ.

Тема 5.2.Соединения деталей. Разъемные и неразъемные соединения

Задание

- Проработать конспект и учебную литературу по темам: Разъемные соединения. Неразъемные соединения.

Цель задания: Закрепление и систематизация знаний обучающихся по теме.

Методические указания по выполнению задания:

1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в конспекте и учебной литературе.
2. Подготовьтесь к устному опросу, для чего повторите и проанализируйте изученный учебный материал.
3. Повторите аксиомы статики. Порядок определения равнодействующей силы.

Вопросы для самоконтроля

1. Сварные соединения.
2. Заклепочные соединения.
3. Условия прочности заклепочных соединений.
4. Классификация резьбы. Типы резьбы. Характеристика и область применения.
5. Резьбовые крепежные соединения.
6. Шпоночные и шлицевые соединения.
7. Определение размера поперечного сечения призматической шпонки.
8. Достоинства шлицевых соединений в сравнении со шпоночными.

Рекомендуемая литература: [1] стр. 81-83, [2] стр. 95-101.

Рекомендуемые интернет-ресурсы: technicalmechanics.ru

Форма отчетности: Конспект материала. Устный ответ.

Тема 5.3.Передачи вращательного движения

Задание

- Проработать конспект и учебную литературу по теме: Передачи вращательного движения.
- Подготовиться к защите отчета по практическому занятию «Выполнение расчета прямозубых передач и определение параметров зубчатых колес».
- Подготовиться к защите отчета по практическому занятию «Выполнение расчета ременной передачи».

Цель задания: Закрепление и систематизация знаний обучающихся по теме.

Методические указания по выполнению задания:

1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в конспекте и учебной литературе.
2. Подготовьтесь к защите отчёта по практическому занятию. Для этого изучите порядок определения расчетов ременной передачи. Изучите порядок выполнения расчетов прямозубых передач и определения параметров зубчатых колес. Изучите порядок определения максимального момента по мощности вала.
3. Оформите отчет по практическому занятию в соответствии с требованиями и сдайте преподавателю на проверку.
4. Подготовьтесь к устному опросу, для чего повторите и проанализируйте изученный учебный материал.

Вопросы для самоконтроля

1. Классификация передач вращения.
2. Фрикционные передачи
3. Ременные и цепные передачи.
4. Зубчатые передачи.
5. Червячные передачи.
6. Редукторы.
7. Передачи и приводы подвижного состава.
8. Вращающие моменты и мощность на валах.

Рекомендуемая литература: [1] стр. 85-89, [2] стр. 105-114.

Рекомендуемые интернет-ресурсы: technicalmechanics.ru

Форма отчетности: Конспект материала. Устный ответ. Оформление и защита отчета по практическому занятию.

Тема 5.4. Валы и оси, их опоры

Задание

- Проработать конспект и учебную литературу по темам: Валы. Оси. Опоры валов и осей.

Цель задания: Закрепление и систематизация знаний обучающихся по теме.

Методические указания по выполнению задания:

1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в конспекте и учебной литературе.
2. Подготовьтесь к защите отчёта по практическому занятию. Для этого изучите порядок подбора подшипников качения по динамической грузоподъемности.
3. Оформите отчет по практическому занятию в соответствии с требованиями и сдайте преподавателю на проверку.
4. Подготовьтесь к устному опросу, для чего повторите и проанализируйте изученный учебный материал.

Вопросы для самоконтроля

1. Валы и оси. Виды и назначение.
2. Опоры. Классификация, конструкция. Область применения.
3. Опоры в деталях и узлах подвижного состава железнодорожного транспорта. Условные обозначения. Достоинства и недостатки.
4. Факторы, влияющие на износ вкладышей подшипников скольжения коленчатого вала.
5. Цель создания смазочных канавок на рабочей поверхности вкладыша.
6. Применение самоустанавливающихся подшипников.
7. Подшипники качения и скольжения.
8. Подшипники шариковые или роликовые.
9. Расчет подшипников на долговечность.
10. Виды несносности (смещения) валов.

Рекомендуемая литература: [1] стр. 89-105, [2] стр. 115-124.

Рекомендуемые интернет-ресурсы: technicalmechanics.ru

Форма отчетности: Конспект материала. Устный ответ.

Тема 5.5. Муфты

Задание

- Проработать конспект и учебную литературу по теме: Муфты.

Цель задания: Закрепление и систематизация знаний обучающихся по теме.

Методические указания по выполнению задания:

1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в конспекте и учебной литературе.
2. Подготовьтесь к устному опросу, для чего повторите и проанализируйте изученный учебный материал.
3. Повторите аксиомы статики. Порядок определения равнодействующей силы.

Вопросы для самоконтроля

1. Муфты. Назначение. Классификация.
2. Устройство и принцип действия основных типовых муфт.
3. Расчет муфт.
4. Применение муфт на подвижном составе.

Рекомендуемая литература: [1] стр. 106-111, [2] стр. 125-131.

Рекомендуемые интернет-ресурсы: technicalmechanics.ru

Форма отчетности: Конспект материала. Устный ответ.

Работа с конспектом и учебной литературой

В ходе изучения курса учебной дисциплины «Техническая механика» предусмотрены следующие виды самостоятельной обучающихся: выполнение индивидуальных заданий (подготовка презентаций), работа с конспектами. Ниже приводятся методические рекомендации по подготовке и структуре презентаций, работе с конспектами, требования к оформлению письменных самостоятельных работ.

I. Методические рекомендации по выполнению презентации

Электронная презентация чаще всего выполняется в программе «Powerpoint». Информация презентации должна соответствовать теме и излагаться профессиональным языком. Описание работы схемы (устройства) должно излагаться кратко и последовательно. Текст должен быть расположен на слайде так, чтобы его удобно было читать. Размер шрифта должен быть не меньше 18пт.

- Наиболее важная информация должна располагаться в левом верхнем углу и центре страницы, желательно горизонтально. Подпись должна располагаться под картинкой, а названия конструктивных частей устройства или элементов схемы - рядом с описываемым чертежом или схемой

- Выделяйте на слайде только заголовки и важную информацию - жирным шрифтом, курсивом, подчеркиванием, цветом.

- Каждый слайд не должен содержать большого количества информации. Лучше ключевые пункты располагать по одному на слайде

Оформление презентации

Слайд 1 - титульный лист - тема, автор

Слайд 2 - содержание презентации с кнопками навигации

Слайд 3 - цель и задачи презентации;

Слайд последний - вывод (если требуется по теме)

Слайд последний - список литературы по теме

- Навигация по презентации должна осуществляться не более чем за 3 щелчка.
- Для фона и текста используйте контрастные цвета.
- Стиль и дизайн презентации должен быть единым
- Для заголовка размер шрифта должен быть не менее 24пт, для информации - не менее 18пт.
- Лучше использовать один тип шрифта
- Для представления информации используйте разные виды слайдов: с таблицами, с текстом, с диаграммами, с анимацией (если уместно).

Защита презентации.

Защита презентации заключается в кратком изложении проделанной работы с представлением слайдов и ответах на вопросы преподавателя или обучающихся по указанной теме. Сообщение должно отражать ключевые моменты работы. Регламент - 5- 7 минут.

По результатам защиты презентации выставляется оценка за выполненную презентацию.

Оценку «отлично» получают работы, которые показывают глубокое понимание описываемых процессов, научные факты, терминология использованы грамотно.

Нет ошибок: ни грамматических, ни пунктуационных, ни стилистических
Оформление презентации соответствует правилам. Ответы на вопросы демонстрируют глубокие знания по данной теме.

Оценку «хорошо» ставится тогда, когда в работе, выполненной на, проявляется понимание основных моментов, хотя детали не уточняются. Научная лексика используется, правила оформления презентаций применяются. Количество ошибок минимально. Ответы на вопросы демонстрируют знание материала темы на достаточном теоретическом уровне.

Оценку «удовлетворительно» имеют работы, в которых правильно освещены основные вопросы темы, но не проявилось умение логически стройного их изложения. Научная терминология используется мало или некорректно.

Дизайн слайдов случайный, правила оформления соблюдаются не всегда.

Графика мало соответствует содержанию. Есть грамматические ошибки, мешающие восприятию. Ответы на вопросы демонстрируют неуверенность знания ключевых вопросов по данной теме.

Оценку «неудовлетворительно» студент получает в случае, когда работа сделана фрагментарно, научные термины почти не используются.

Дизайн не ясен, оформление не отвечает требованиям; графика не соответствует содержанию. Много ошибок, делающих материал трудночитаемым. Обучающийся не может ответить на замечания, не владеет материалом работы, не в состоянии дать объяснения.

В этом случае обучающемуся предстоит повторная защита.

II. Методические рекомендации по работе с конспектом

Конспект (лат. conspectus - обзор) - краткое письменное изложение содержания чего-либо (лекции, речи, работы и т.п.). (Словарь иностранных слов. - М., 1990).

Процесс обучения основывается на записи материала. Необходимость усваивать большие объемы информации заставляет учащихся вырабатывать навык записывать эти сведения максимально точно и кратко. Но сделать это нужно так, чтобы потом по этим записям можно было легко воссоздать всю лекцию.

Существует много разных видов конспектов: плановый, схематически-плановый, текстуальный, тематический, свободный, ...

- Цель простого механического конспекта — адекватно отобразить информацию, зафиксировать суть в доступном для использования и повторения виде. Хороший конспект может прочитать практически любой человек, приложив минимум усилий.
- **Как правильно составить конспект на лекции, уроке**
 1. Вы должны понимать свой почерк.
 2. Выбирайте тетради с полями, на которых можно делать пометки;
 3. Каждая лекция должна начинаться с даты, темы лекции, плана.
 4. Начинать запись, когда преподаватель закончил изложение мысли и начал ее комментировать.
 5. Есть вопросы - задавайте! Не успели записать мысль - поставьте на полях любой знак для напоминания.
 6. Разделяйте мысли друг от друга пробелом в одну строку для добавления дополнительной информации;
 7. Используйте свои условные обозначения: стрелка вверх может заменить слово «повышение», «увеличение», «взлет», а стрелка вниз заменит «спад», «падение», «сокращение», «уменьшение».
 8. Сокращайте слова, как в sms-сообщениях:
 - ... слова из 3-7 букв сокращать не стоит.
 - ... в длинных словах лучше оставлять корень.
 - ... удалите некоторые гласные из слов: клавиатура, двигатель, транзистор и т.д.
 - ... применяйте подчеркивание, выделение цветом диаграммы, символы, стрелочки, таблицы.
 9. Используйте конспекты, написанные собственноручно. Если забыли тетрадь, законспектируйте лекцию на двухстороннем листке; пропустили занятие - перепишите конспект одноклассника от руки. Непонятно - поставьте на полях вопросительный знак.
 10. Неправильно написанный текст лучше аккуратно зачеркивать.

При работе с конспектом:

- 1) Просмотрите имеющийся материал, проанализируйте текст, поймите, сложен ли он.
- 2) Поставьте на полях пометки, цветом или подчеркиванием отмечайте непонятные или важные места
- 3) Если текст содержит незнакомые термины - выпишите и найдите их значение.
- 4) Выучите правила, выделенные преподавателем на уроке.
- 5) Запишите вопросы, которые возникли при изучении материала, чтобы задать их преподавателю перед занятием.

Почему нужно работать над конспектом?

1. Содержание конспекта - минимум, который студент обязан знать в обязательном порядке в соответствии с учебным планом. Большинство вопросов при итоговой оценке знаний будет задано с учетом того, что в лекциях предлагались ответы на них.
2. В конспекте содержится уже проработанная информация, не требующая детального подхода к изучению.
3. Преподаватель в процессе оценки знаний студента обычно ориентируется именно на прочитанные им лекции.
4. Тему целесообразно учить в соответствии с порядком её изложения преподавателем.

Совет: не выбрасывайте и не отдавайте свои конспекты после сдачи итогового экзамена или зачета по соответствующему курсу. Зачастую отдельные темы в родственных предметах схожи, а найти необходимую информацию вам будет проще всего в собственноручно подготовленном конспекте.

III. Подготовка к тестовой контрольной работе

Полностью изучить учебную дисциплину «Техническая механика» - это не значит выучить наизусть все законы, формулы и правила. Выучить - это значит понять, как и почему эти законы работают и где их применяют. И научиться это делать самостоятельно.

Большие объемы информации не всегда получаются охватить и понять. Но рано или поздно придется сдавать экзамен, и чтобы получить высокий балл, нужно будет потрудиться.

Сдать тест по учебной дисциплине легко и просто можно лишь после хорошей подготовки.

Хотя может казаться, что подготовка не так уж и важна, если в части вопросов можно просто угадать правильный ответ. Только процент успеха в таком случае крайне мал.

Тестовые задания охватывают основные разделы технической механики, предусмотренные в программе. Содержание и степень сложности вопросов позволяет оценить уровень подготовки ученика, согласно требованиям тестирования.

Тестовые задания состоят из двух категорий. Могут быть предложены вопросы с вариантами ответа или заданиями, ответы на которые вы должны дать сами.

Можно проверить уровень своих знаний, пройдя пробное тестирование. На специальных сайтах размещено множество вариантов пробного тестирования, с помощью которого Вы можете усовершенствовать свои знания и определить, какой материал необходимо подучить и проработать.

Специалисты рекомендуют отвечать на вопросы последовательно. Если на каком-то этапе у вас возникли затруднения, Вы можете пропустить вопрос и приступить к следующим заданиям, и при желании вернуться к проблемному вопросу заново.

На подготовку и выполнение тестовых заданий отводится 40мин, на оформление и сдачу - 5 мин. Не забудьте написать номер варианта.

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется 1 балл. За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется 0 баллов.

Шкала оценки тестов

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

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Лукьянов А.М. , Лукьянов М.А. Техническая механика. Учебник, М: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте 2014г.
2. Аркуша А.И. Техническая механика. Теоретическая механика и сопротивление материалов. Учебник. Издательство «Стереотип» М.: 2015г.

Дополнительные источники:

1. Л.И. Быкова. ОП.02 Техническая механика. Методические указания и задания на контрольные работы для обучающихся заочной формы обучения образовательных организаций СПО специальности 23.92.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог. М.: ФГБОУ «УМЦ ЖДТ»2015г.(83с.)

Электронные образовательные ресурсы:

1. В.Г. Егоров. Механика. Сопротивление материалов. Режим доступа :
// www.knigafund.ru
2. С.Н. Меньшикова. Техническая механика Сборник программно-методической документации. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
3. Электронный ресурс «Техническая механика». Форма доступа: [technical- mechanics.narod.ru](http://technical-mechanics.narod.ru)