МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА



МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«ОПЦ.04 Техническая механика»

(код и наименование дисциплины)

Уровень профессионального образования	**Среднее профессиональное образование**
Образовательная программа	**Программа подготовки специалистов среднего звена**
Специальность	**13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)** (базовая подготовка)
Квалификация выпускника	**техник**
Форма обучения	**заочная**
Год начала обучения	**2022**

Чебоксары, 2021

Методические указания к практическим занятиям по учебной дисциплине ОПЦ.04 Техническая механика обучающимися по специальности: 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

Организация-разработчик: Чебоксарский институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет»

Разработчики: Никулин Игорь Васильевич, кандидат технических наук, доцент

Программа одобрена на заседании кафедры (протокол № 02, от 16.10. 2021 года).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по выполнению практических занятий по дисциплине ОПЦ.04 Техническая механика обучающимися по специальности: 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

Результатом освоения дисциплины является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) и составляющих его профессиональных компетенций, а также общих компетенций, формирующихся в процессе освоения ППССЗ в целом.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено выполнение обучающимися практических занятий.

Цель изучения курса – определять напряжения в конструкционных элементах; определять передаточное отношение; проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения; проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц; производить расчеты на сжатие, срез и смятие; производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам; читать кинематические схемы.

Цель работ – углубление, расширение и закрепление знаний, полученных на теоретических занятиях по данной дисциплине.

Состав и содержание практических занятий направлены на реализацию федеральных государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников.

Они должны охватывать весь круг профессиональных умений, на подготовку к которым ориентирована данная дисциплина и вся подготовка специалиста.

Обучение может осуществляться в различных формах – лекциях, практических занятиях и др. При этом важная роль в процессе обучения обучающегося – специалиста по электроснабжению по отраслям отводится его практической работе.

Однако кроме теоретических знаний, специалисту по электроснабжению требуются и практические навыки, необходимые каждому специалисту в области электроснабжения по отраслям.

Практические знания обучающиеся приобретают на практических занятиях. Путем практических занятий проверяются результаты самостоятельной подготовки и происходит оценка знаний. Все это позволяет обучающимся закрепить, углубить, уточнить полученную из соответствующих источников информацию.

Таким образом, основная задача практических занятий по курсу - научить обучающихся применять на практике профессионального становления будущих специалистов среднего звена в области электротехнических устройств.

Текущий контроль: устный опрос и решение задач на практических занятиях.

Итоговый контроль – зачет с оценкой.

Формы и методы учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося.

Критериями оценки результатов практических работ является:

Практические занятия проводятся с целью усвоения лекционного теоретического курса, углубления и расширения познаний обучающихся. Они призваны научить самостоятельно рассуждать, аргументировать теоретические положения, делать выводы и отстаивать собственную точку зрения. Практические занятия служат для контроля уровня знаний обучающихся, закрепления изученного материала.

По согласованию с преподавателем или его заданию обучающиеся могут готовить рефераты, презентации и видеоматериалы по отдельным темам дисциплины.

Практические занятия направлены на формирование компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

профессиональными компетенциями:

ПК 3.5. Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования;

ПК 3.6. Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей.

Всего на лабораторные занятия – 6 часов (по заочной форме обучения).

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики, связи и их реакции

Лабораторное занятие №1. Определение реакций опор.
Форма работы: Закрепление теоретического материала по теме.
Цель – получить навыки по определению реакций опор.
Количество часов – 2 часа.
Коды формируемых компетенций: ОК 1, ПК 3.5, ПК 3.6
Устный опрос:
1. Что такое механика?
2. Какова основная задача технической механики?
3. Что такое точка в механике?
4. Что такое материальная точка?
5. Что такое масса?
6. Какие единицы измерения массы в системе СИ?
7. Что такое сила?
8. Какие единицы измерения силы в системе СИ?
9. Что такое векторная сумма сил?
10. Что такое равнодействующая сил?

Критерии оценивания:

Оценка «5» - выставляется обучающимся, освоившим все предусмотренные профессиональные и общие компетенции, обнаружившим всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой, продемонстрировавшим умение применять теоретические знания для решения практических задач, умеющим находить необходимую информацию и использовать ее, а также усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценка «4» - выставляется обучающимся, овладевшим общими и профессиональными компетенциями, продемонстрировавшим хорошее знание учебно-программного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную в программе, а также показавшим систематический характер знаний по дисциплине, способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «3» - выставляется обучающимся, обнаружившим знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомым с основной литературой, рекомендованной программой,

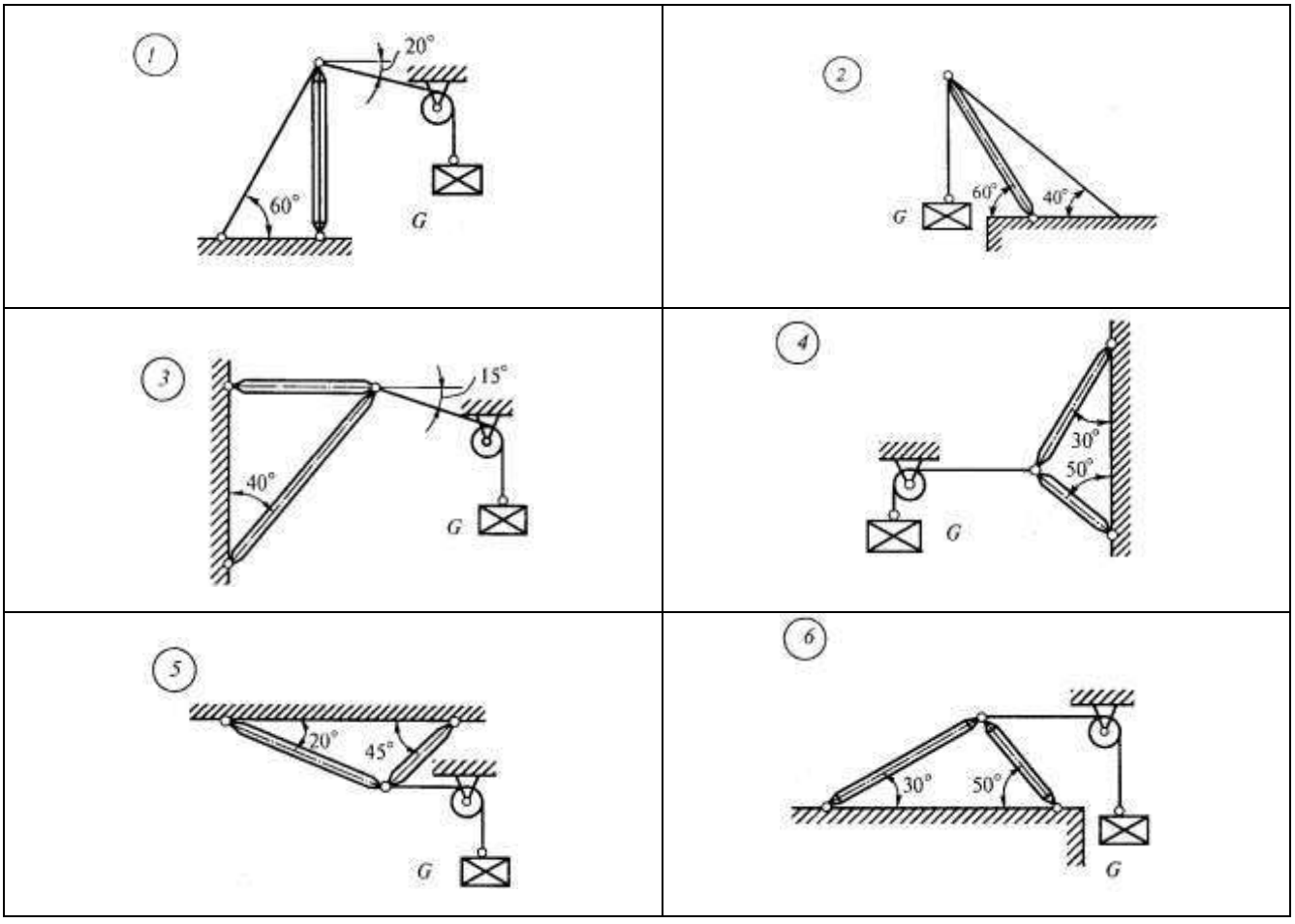
допустившим погрешности в устном ответе и при выполнении заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. Общие и профессиональные компетенции у таких обучающихся сформированы либо сформированы частично и находятся на стадии формирования, но под руководством преподавателя будут полностью сформированы.

Оценка «2» - выставляется обучающимся, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, если общие и профессиональные компетенции не сформированы, виды профессиональной деятельности не освоены, если не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании техникума без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Порядок выполнения работы

Выполнение задания по теме лабораторной работы.

Определить реакции стержней, удерживающих груз G. Массой стержней пренебречь (рисунок 1, см. таблица) (вариант берется в соответствии порядкового номера студента, если порядковый номер двухзначный, то номер варианта берется по примеру: порядковый номер 13, тогда 1+3=4, вариант задачи 4).



Таблица

№ задачи и № схемы	G, кН
1	0,4
2	0,6
3	0,5
4	0,4
5	0,8
6	0,3
7	0,2
8	0,8
9	1,2
10	0,9

Контрольные вопросы

1. Что такое момент силы?
2. Что такое момент пары сил?
3. Что такое равновесие тела?
4. Что определяет закон сохранения импульса?
5. Какой принцип лежит в основе работы механических простейших машин?

Критерии оценивания:

Оценка «5» - обучающийся ясно изложил условие задачи, решение обосновал;

Оценка «4» - обучающийся ясно изложил условие задачи, но в обосновании решения имеются сомнения;

Оценка «3» - обучающийся изложил решение задачи, но обосновал его формулировками обыденного мышления;

Оценка «2» - обучающийся не уяснил условие задачи, решение не обосновал либо не сдал работу на проверку (в случае проведения решения задач в письменной форме).

Тестирование:

1. Что такое реакции опор?

a) Силы, действующие на опору.

b) Величины, характеризующие нагрузку на опору.

c) Силы, действующие на тело со стороны опор.

2. Что определяет статическое равновесие при определении реакций опор?

a) Сумма всех сил, действующих на опору равна нулю.

b) Сумма всех моментов, действующих на опору равна нулю.

c) Сумма реакций опор равна нулю.

3. Какие типы опор могут существовать в конструкциях?

a) Только односторонние опоры.

b) Только двусторонние опоры.

c) Односторонние и двусторонние опоры.

4. Что такое горизонтальная реакция опоры?

a) Реакция опоры, действующая в горизонтальном направлении.

b) Сила трения между опорой и объектом.

c) Реакция опоры, действующая в горизонтальном направлении, воздействующая на объект.

5. Что такое вертикальная реакция опоры?

a) Реакция опоры, действующая в вертикальном направлении.

b) Угол наклона поверхности опоры.

c) Реакция опоры, действующая в вертикальном направлении, перпендикулярно опоре.

6. Каково количество реакций опор для статического равновесия в плоскости?

a) Одна реакция опоры.

b) Две реакции опоры.

c) Три реакции опоры.

7. Что такое реакция опоры в виде силы?

a) Сила, приложенная к опоре для удержания объекта.

b) Сила, действующая на объект от опоры.

c) Сила, действующая на опору от объекта.

8. Какую формулу можно использовать для вычисления реакций опор на плоском объекте?

a) F = m * a

b) F = m * g

c) ΣF = 0 (сумма сил равна нулю)

9. Какие факторы могут влиять на реакции опор?

a) Масса объекта и гравитация.

b) Вес объекта и реакция опор.

c) Только размеры объекта.

10. Что определяет нормальная реакция опоры?

a) Реакция опоры, действующая перпендикулярно поверхности опоры.

b) Сила трения между опорой и объектом.

c) Сила, действующая на объект со стороны опоры.

11. Какое определение соответствует передаточному отношению механической передачи?

а) Отношение числа оборотов ведущего и ведомого колес;

б) Отношение длин рукояток в механическом механизме;

в) Отношение массы ведущего и ведомого колес.

12. Что означает передаточное отношение механической передачи?

а) Отношение расстояния, на которое перемещается ведущий элемент, к расстоянию перемещения ведомого элемента;

б) Зависимость между скоростью вращения ведущего и ведомого элемента;

в) Разность в радиусах ведущего и ведомого колеса.

13. Какое из следующих утверждений о передаточных отношениях механических передач является верным?

а) Чем больше передаточное отношение, тем больше скорость вращения ведомого элемента;

б) Чем больше передаточное отношение, тем меньше мощность передачи;

в) Чем больше передаточное отношение, тем больше усилие в передаче.

14. Как можно выразить передаточное отношение механической передачи?

а) В виде дроби, где числитель - число зубьев ведущего колеса, а знаменатель - число зубьев ведомого колеса;

б) В виде суммы числа зубьев ведущего и ведомого колеса;

в) В виде произведения числа зубьев ведущего и ведомого колеса.

15. Как изменится скорость вращения ведомого колеса, если передаточное отношение механической передачи равно 2?

а) Увеличится вдвое;

б) Уменьшится вдвое;

в) Останется неизменной.

16. Как можно увеличить передаточное отношение механической передачи?

а) Увеличить число зубьев ведущего колеса;

б) Увеличить число зубьев ведомого колеса;

в) Уменьшить радиус ведомого колеса.

17. Как изменится усилие в передаче, если передаточное отношение механической передачи равно 0.5?

а) Увеличится в полтора раза;

б) Уменьшится в полтора раза;

в) Останется неизменным.

18. Чему равно передаточное отношение механической передачи, если ведущее колесо имеет 30 зубьев, а ведомое - 40 зубьев?

а) 0.75;

б) 1.33;

в) 1.5.

19. Какое утверждение о передаточном отношении механической передачи является неверным?

а) Оно может быть меньше 1;

б) Оно может быть равно 0;

в) Оно может быть больше 1.

20. Что означает передаточное отношение меньше 1 в механической передаче?

а) Усиление вращения ведущего элемента;

б) Усиление вращения ведомого элемента;

в) Равномерное распределение усилия между ведущим и ведомым элементами.

21. Какой критерий прочности используется при расчете на срез?

а) Критерий Рэнкина;

б) Критерий Мизеса;

в) Критерий Мора.

22. Что такое предел текучести при срезе?

а) Максимальное напряжение, при котором материал начинает текучесть;

б) Максимальное напряжение, при котором материал разрушается;

в) Максимальное напряжение, при котором материал не изменяет своей формы.

23. Какова формула для расчета на срез по критерию Мора?

а) $\tau = F / A$;

б) $\tau = M / S$;

в) $\tau = \sigma / \varepsilon$.

24. Что такое предел прочности при срезе?

а) Максимальное напряжение, при котором материал разрушается;

б) Максимальное напряжение, при котором материал не изменяет своей формы;

в) Максимальное напряжение, при котором материал начинает текучесть.

25. Что такое коэффициент запаса прочности?

а) Отношение предела течения к пределу прочности;

б) Отношение напряжения при расчетной нагрузке к пределу прочности;

в) Отношение предела текучести к пределу прочности.

26. Как формируется напряжение при срезе?

а) Напряжение возникает в поперечном сечении материала;

б) Напряжение возникает в продольном сечении материала;

в) Напряжение возникает в плоскости сопряжения двух элементов.

27. Какая формула используется для расчета сопротивления срезу в прямоугольном сечении?

а) $\tau = F / A$;

б) $\tau = M / S$;

в) $\tau = P / A$.

28. Что такое предел текучести при смятии?

а) Максимальное напряжение, при котором материал разрушается при смятии;

б) Максимальное напряжение, при котором материал начинает текучесть при смятии;

в) Максимальное напряжение, при котором материал не изменяет своей формы при смятии.

29. Что такое коэффициент использования прочности?

а) Отношение предела текучести к пределу прочности;

б) Отношение напряжения при расчетной нагрузке к пределу текучести;

в) Отношение предела прочности к напряжению при расчетной нагрузке.

30. Какой критерий прочности используется при расчете на смятие?

а) Критерий Рэнкина;

б) Критерий Мизеса;

в) Критерий Мора.

Критерии оценивания:

Оценка «5» - не менее 80% правильных ответов;

Оценка «4» - 65-79% правильных ответов;

Оценка «3» - 50-64% правильных ответов;

Оценка «2» - менее 50% правильных ответов.

Тема 2.1 Растяжение и сжатие. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии

Лабораторное занятие №2. Расчеты на прочность при срезе и смятии

Форма работы: Закрепление теоретического материала по теме, опрос и решение типовых задач

Цель – уяснить внутренние силовые факторы, напряжения и деформации при срезе и смятии, условия прочности, уметь определять площади среза и смятия

Количество часов – 2 часа.

Коды формируемых компетенций: ОК 1, ПК 3.5, ПК 3.6

Устный опрос:

1. Какая формула используется для вычисления кинетической энергии?
2. Что такое потенциальная энергия тела?
3. Какая формула используется для вычисления потенциальной энергии?
4. Что такое механическая работа?
5. Какая формула используется для вычисления механической работы?
6. Что такое закон Гука?
7. Какая формула используется для вычисления силы упругости в законе Гука?
8. Что такое коэффициент упругости?
9. Что такое деформация тела?
10. Что такое модуль упругости?

Критерии оценивания:

Оценка «5» - выставляется обучающимся, освоившим все предусмотренные профессиональные и общие компетенции, обнаружившим всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой, продемонстрировавшим умение применять теоретические знания для решения практических задач, умеющим находить необходимую информацию и использовать ее, а также усвоившим

взаимосвязь основных понятий дисциплины, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценка «4» - выставляется обучающимся, овладевшим общими и профессиональными компетенциями, продемонстрировавшим хорошее знание учебно-программного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную в программе, а также показавшим систематический характер знаний по дисциплине, способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «3» - выставляется обучающимся, обнаружившим знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомым с основной литературой, рекомендованной программой, допустившим погрешности в устном ответе и при выполнении заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. Общие и профессиональные компетенции у таких обучающихся сформированы либо сформированы частично и находятся на стадии формирования, но под руководством преподавателя будут полностью сформированы.

Оценка «2» - выставляется обучающимся, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, если общие и профессиональные компетенции не сформированы, виды профессиональной деятельности не освоены, если не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании техникума без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Порядок выполнения работы

Выполнение задания по теме лабораторной работы.

Расчет разъемных соединений на срез и смятие (значение максимальной реакции и марка болта – таблица)

Таблица

Вариант	Реакция, кН	Марка болта
1	10	М20
2	12	М12
3	14	М18
4	16	М24
5	18	М20

Контрольные вопросы

1. Что такое амплитуда колебаний?
2. Что такое частота колебаний?
3. Какая формула используется для вычисления частоты колебаний?

4. Что такое декартовы координаты?
5. Что такое полярные координаты?

Критерии оценивания:

Оценка «5» - обучающийся ясно изложил условие задачи, решение обосновал;

Оценка «4» - обучающийся ясно изложил условие задачи, но в обосновании решения имеются сомнения;

Оценка «3» - обучающийся изложил решение задачи, но обосновал его формулировками обыденного мышления;

Оценка «2» - обучающийся не уяснил условие задачи, решение не обосновал либо не сдал работу на проверку (в случае проведения решения задач в письменной форме).

Тестирование:

1. Какой критерий прочности используется при расчете на срез?

а) Критерий Рэнкина;

б) Критерий Мизеса;

в) Критерий Мора.

2. Что такое предел текучести при срезе?

а) Максимальное напряжение, при котором материал начинает текучесть;

б) Максимальное напряжение, при котором материал разрушается;

в) Максимальное напряжение, при котором материал не изменяет своей формы.

3. Какова формула для расчета на срез по критерию Мора?

а) $\tau = F / A$;

б) $\tau = M / S$;

в) $\tau = \sigma / \varepsilon$.

4. Что такое предел прочности при срезе?

а) Максимальное напряжение, при котором материал разрушается;

б) Максимальное напряжение, при котором материал не изменяет своей формы;

в) Максимальное напряжение, при котором материал начинает текучесть.

5. Что такое коэффициент запаса прочности?

а) Отношение предела течения к пределу прочности;

б) Отношение напряжения при расчетной нагрузке к пределу прочности;

в) Отношение предела текучести к пределу прочности.

6. Как формируется напряжение при срезе?

а) Напряжение возникает в поперечном сечении материала;

б) Напряжение возникает в продольном сечении материала;

в) Напряжение возникает в плоскости сопряжения двух элементов.

7. Какая формула используется для расчета сопротивления срезу в

прямоугольном сечении?

а) τ = F / A;

б) τ = M / S;

в) τ = P / A.

8. Что такое предел текучести при смятии?

а) Максимальное напряжение, при котором материал разрушается при смятии;

б) Максимальное напряжение, при котором материал начинает текучесть при смятии;

в) Максимальное напряжение, при котором материал не изменяет своей формы при смятии.

9. Что такое коэффициент использования прочности?

а) Отношение предела текучести к пределу прочности;

б) Отношение напряжения при расчетной нагрузке к пределу текучести;

в) Отношение предела прочности к напряжению при расчетной нагрузке.

10. Какой критерий прочности используется при расчете на смятие?

а) Критерий Рэнкина;

б) Критерий Мизеса;

в) Критерий Мора. *1. Какие силы в системе равновесия обладают нулевой суммой?*

А) Силы инерции

Б) Силы трения

В) Силы упругости

2. Какая формула используется для вычисления момента силы относительно опорной оси?

А) F = ma

Б) F = mg

В) M = F * d

3. Какая формула используется для вычисления механической работы?

А) W = F * d

Б) W = m * g

В) W = P * V

4. Что такое закон сохранения импульса?

А) Импульс системы сохраняется при отсутствии внешних сил

Б) Импульс системы сохраняется при наличии внешних сил

В) Импульс системы изменяется независимо от воздействующих сил

5. Что такое момент инерции?

А) Сумма масс всех частей системы

Б) Свойство тела сохранять свою скорость и направление движения

В) Сумма произведений массы каждой части тела на квадрат расстояния от оси вращения до этой части тела

6. Что такое центр тяжести тела?

А) Точка, в которой можно положить тело без опрокидывания

Б) Точка, в которой сосредоточена вся масса тела
В) Точка, в которой сосредоточена вся энергия тела

7. Какая формула используется для расчета реакции опоры в случае равновесия тела на наклонной плоскости?

А) F = ma
Б) F = mg
В) R = mg * sin(α)

8. Что такое плоская система сил?

А) Система сил, лежащих в одной плоскости
Б) Система сил, лежащих в разных плоскостях
В) Система сил, лежащих на поверхности тела

9. Какая формула используется для расчета момента силы относительно произвольной оси, не проходящей через центр тяжести тела?

А) F = ma
Б) F = mg
В) M = F * d * sin(θ)

10. Что такое динамика твердого тела?

А) Раздел механики, изучающий движение тела с учетом сил, вызванных его массой и формой
Б) Раздел механики, изучающий плоское движение тела
В) Раздел механики, изучающий статическое равновесие тела

11. Что такое центр масс тела?

А) Точка, в которой можно положить тело без опрокидывания
Б) Точка, в которой сосредоточена вся масса тела
В) Точка, в которой сосредоточена вся энергия тела

12. Какая формула используется для расчета момента силы относительно опорной точки?

А) F = ma
Б) F = mg
В) M = F * d

13. Что такое закон сохранения энергии?

А) Энергия системы сохраняется при наличии внешних сил
Б) Энергия системы изменяется независимо от воздействующих сил
В) Энергия системы сохраняется при отсутствии внешних сил

14. Что такое динамический момент силы?

А) Момент силы, приводящий к изменению движения тела
Б) Момент силы, вызывающий поворот тела без изменения его движения
В) Момент силы, равный нулю

15. Какая формула используется для расчета реакции опоры в случае равновесия тела на горизонтальной плоскости?

А) F = ma
Б) F = mg
В) R = mg * cos(α)

16. Что такое пара сил?

А) Две силы, приложенные к телу векторно противоположно

Б) Две силы, приложенные к одной точке тела

В) Две силы, приложенные к разным точкам тела

17. Какая формула используется для расчета момента инерции?

А) I = m * v

Б) I = F * d

В) $I = m * r^2$

18. Что такое момент силы?

А) Сила, создающая вращательное движение тела

Б) Сила, вызывающая линейное движение тела

В) Сила, равная нулю

19. Что такое механическая система?

А) Система тел, взаимодействующих друг с другом

Б) Система сил, действующих на тело

В) Любая система, связанная с применением механики

20. Какая формула используется для расчета момента силы относительно оси вращения?

А) F = ma

Б) F = mg

В) M = F * R

21. Что означает условие равновесия тела?

А) Суммарная сила, действующая на тело, равна нулю

Б) Тело не движется

В) Суммарный момент сил, действующих на тело, равен нулю

22. Какая формула используется для расчета силы трения?

А) F = ma

Б) $F = \eta * v$

В) F = mg

23. Что такое момент силы трения?

А) Момент, создаваемый трением, препятствующий движению тела

Б) Момент, создаваемый трением, позволяющий движение тела

В) Момент, никак не связанный с трением

24. Что такое момент инерции плоской фигуры?

А) Сумма масс всех частей системы

Б) Свойство тела сохранять свою скорость и направление движения

В) Сумма произведений массы каждой части тела на квадрат расстояния от оси вращения до этой части тела

25. Какая формула используется для расчета момента силы относительно оси?

А) F = ma

Б) F = mg

В) $M = F * d * \cos(\theta)$

26. Что такое груз?

А) Тело, привязанное к подвижной точке

Б) Тело, находящееся в движении

В) Тело, имеющее массу и находящееся под действием гравитационной силы

27. Какая формула используется для расчета силы упругости?

А) F = ma

Б) F = k * ΔL

В) F = mg

28. Что такое упругое деформирование?

А) Деформирование, при котором тело не возвращается в исходное состояние после снятия деформирующего воздействия

Б) Деформирование, при котором тело возвращается в исходное состояние после снятия деформирующего воздействия

В) Деформирование, не связанное с упругостью

29. Что такое главный момент инерции?

А) Максимальный момент инерции плоской фигуры

Б) Момент инерции, соответствующий наиболее значимой оси вращения

В) Момент инерции, равный нулю

30. Какая формула используется для расчета момента силы приложенной под углом к вектору расстояния?

А) F = ma

Б) F = mg

В) M = F * d * sin(θ)

Критерии оценивания:

Оценка «5» - не менее 80% правильных ответов;

Оценка «4» - 65-79% правильных ответов;

Оценка «3» - 50-64% правильных ответов;

Оценка «2» - менее 50% правильных ответов.

Тема 3.3 Механические передачи

Лабораторное занятие. Определение передаточных отношений механических передач.

Форма работы: Закрепление теоретического материала по теме, опрос и решение типовых задач.

Цель – Получить навыки кинематического анализа зубчатых передач различных конструкций .

Количество часов – 2 часа.

Коды формируемых компетенций: ОК 1, ПК 3.5, ПК 3.6

Устный опрос:

1. Что такое плоскость движения?
2. Что такое центр масс тела?
3. Что такое момент импульса?
4. Что такое закон сохранения момента импульса?
5. Что такое центральный упругий удар?

6. Что такое центральная неупругая деформация?

7. Что такое упругие и неупругие соударения?

8. Что такое движение тела по окружности?

9. Какая формула используется для вычисления скорости тела при движении по окружности?

10. Что такое периодическое движение?

Критерии оценивания:

Оценка «5» - выставляется обучающимся, освоившим все предусмотренные профессиональные и общие компетенции, обнаружившим всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой, продемонстрировавшим умение применять теоретические знания для решения практических задач, умеющим находить необходимую информацию и использовать ее, а также усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценка «4» - выставляется обучающимся, овладевшим общими и профессиональными компетенциями, продемонстрировавшим хорошее знание учебно-программного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную в программе, а также показавшим систематический характер знаний по дисциплине, способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «3» - выставляется обучающимся, обнаружившим знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомым с основной литературой, рекомендованной программой, допустившим погрешности в устном ответе и при выполнении заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. Общие и профессиональные компетенции у таких обучающихся сформированы либо сформированы частично и находятся на стадии формирования, но под руководством преподавателя будут полностью сформированы.

Оценка «2» - выставляется обучающимся, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, если общие и профессиональные компетенции не сформированы, виды профессиональной деятельности не освоены, если не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании техникума без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

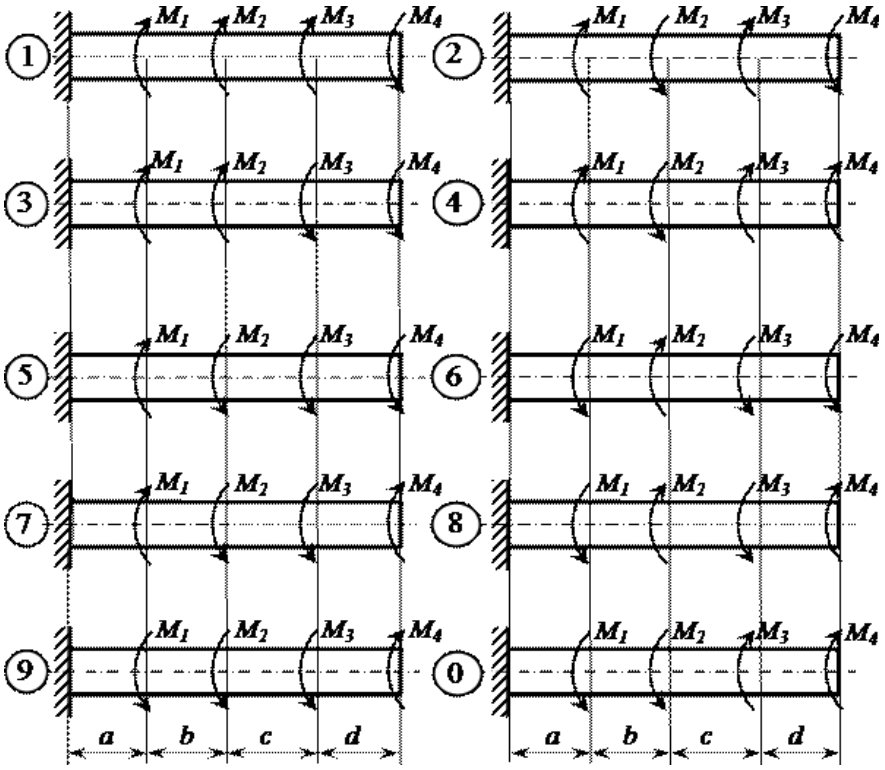
Порядок выполнения работы

Выполнение задания по теме лабораторной работы.

Для заданного вала круглого поперечного сечения построить эпюру крутящих моментов и определить диаметр, обеспечивающий его прочность, если $[\tau]=70$ МПа, $[\upsilon_0]=8\times10^4$ МПа (таблица, рисунок 4)

Таблица

№ задачи и № схемы	M_1, кНм	M_2, кНм	M_3, кНм	M_4, кНм	a, м	b, м	c, м	d, м
1	1	2	1	1	1	1,2	1,4	1,6
2	1	2	1	0,8	1,2	1,4	1,6	1,8
3	2	4	1	1,2	1,4	1,6	1,8	2
4	3	5	1,6	1,4	1,6	1,8	2	1,8
5	4	6	1,8	1,4	1,8	2	1,8	1,6
6	2	4	1,2	1,2	2	1,8	1,6	1,4
7	2	3	1,2	1	1,8	1,6	1,4	1,2
8	3	5	1	1	1,6	1,4	1,2	1
9	4	6	1,8	1,6	1,4	1,2	1	1,2
10	5	7	2	1,6	1,2	1	1,2	1,4



Контрольные вопросы

1. Что такое идеальное твердое тело?
2. Какие типы движения могут происходить у точки в пространстве?
3. Что такое скорость в механике?
4. Какая формула используется для вычисления скорости?
5. Что такое ускорение в механике?

Критерии оценивания:

Оценка «5» - обучающийся ясно изложил условие задачи, решение обосновал;

Оценка «4» - обучающийся ясно изложил условие задачи, но в обосновании решения имеются сомнения;

Оценка «3» - обучающийся изложил решение задачи, но обосновал его формулировками обыденного мышления;

Оценка «2» - обучающийся не уяснил условие задачи, решение не обосновал либо не сдал работу на проверку (в случае проведения решения задач в письменной форме).

Тестирование:

1. Что такое реакции опор?

a) Силы, действующие на опору.

b) Величины, характеризующие нагрузку на опору.

c) Силы, действующие на тело со стороны опор.

2. Что определяет статическое равновесие при определении реакций опор?

a) Сумма всех сил, действующих на опору равна нулю.

b) Сумма всех моментов, действующих на опору равна нулю.

c) Сумма реакций опор равна нулю.

3. Какие типы опор могут существовать в конструкциях?

a) Только односторонние опоры.

b) Только двусторонние опоры.

c) Односторонние и двусторонние опоры.

4. Что такое горизонтальная реакция опоры?

a) Реакция опоры, действующая в горизонтальном направлении.

b) Сила трения между опорой и объектом.

c) Реакция опоры, действующая в горизонтальном направлении, воздействующая на объект.

5. Что такое вертикальная реакция опоры?

a) Реакция опоры, действующая в вертикальном направлении.

b) Угол наклона поверхности опоры.

c) Реакция опоры, действующая в вертикальном направлении, перпендикулярно опоре.

6. Каково количество реакций опор для статического равновесия в плоскости?

a) Одна реакция опоры.

b) Две реакции опоры.

c) Три реакции опоры.

7. Что такое реакция опоры в виде силы?

a) Сила, приложенная к опоре для удержания объекта.

b) Сила, действующая на объект от опоры.

c) Сила, действующая на опору от объекта.

8. Какую формулу можно использовать для вычисления реакций опор на плоском объекте?

a) F = m * a

b) F = m * g

c) ΣF = 0 (сумма сил равна нулю)

9. Какие факторы могут влиять на реакции опор?

a) Масса объекта и гравитация.

b) Вес объекта и реакция опор.

c) Только размеры объекта.

10. Что определяет нормальная реакция опоры?

a) Реакция опоры, действующая перпендикулярно поверхности опоры.

b) Сила трения между опорой и объектом.

c) Сила, действующая на объект со стороны опоры.

11. Какое определение соответствует передаточному отношению механической передачи?

а) Отношение числа оборотов ведущего и ведомого колес;

б) Отношение длин рукояток в механическом механизме;

в) Отношение массы ведущего и ведомого колес.

12. Что означает передаточное отношение механической передачи?

а) Отношение расстояния, на которое перемещается ведущий элемент, к расстоянию перемещения ведомого элемента;

б) Зависимость между скоростью вращения ведущего и ведомого элемента;

в) Разность в радиусах ведущего и ведомого колеса.

13. Какое из следующих утверждений о передаточных отношениях механических передач является верным?

а) Чем больше передаточное отношение, тем больше скорость вращения ведомого элемента;

б) Чем больше передаточное отношение, тем меньше мощность передачи;

в) Чем больше передаточное отношение, тем больше усилие в передаче.

14. Как можно выразить передаточное отношение механической передачи?

а) В виде дроби, где числитель - число зубьев ведущего колеса, а знаменатель - число зубьев ведомого колеса;

б) В виде суммы числа зубьев ведущего и ведомого колеса;

в) В виде произведения числа зубьев ведущего и ведомого колеса.

15. Как изменится скорость вращения ведомого колеса, если передаточное отношение механической передачи равно 2?

а) Увеличится вдвое;

б) Уменьшится вдвое;

в) Останется неизменной.

16. Что такое пара сил?

А) Две силы, приложенные к телу векторно противоположно

Б) Две силы, приложенные к одной точке тела

В) Две силы, приложенные к разным точкам тела

17. Какая формула используется для расчета момента инерции?

А) I = m * v

Б) I = F * d

В) $I = m * r^2$

18. Что такое момент силы?

А) Сила, создающая вращательное движение тела

Б) Сила, вызывающая линейное движение тела

В) Сила, равная нулю

19. Что такое механическая система?

А) Система тел, взаимодействующих друг с другом

Б) Система сил, действующих на тело

В) Любая система, связанная с применением механики

20. Какая формула используется для расчета момента силы относительно оси вращения?

А) F = ma

Б) F = mg

В) M = F * R

21. Что означает условие равновесия тела?

А) Суммарная сила, действующая на тело, равна нулю

Б) Тело не движется

В) Суммарный момент сил, действующих на тело, равен нулю

22. Какая формула используется для расчета силы трения?

А) F = ma

Б) $F = \eta * v$

В) F = mg

23. Что такое момент силы трения?

А) Момент, создаваемый трением, препятствующий движению тела

Б) Момент, создаваемый трением, позволяющий движение тела

В) Момент, никак не связанный с трением

24. Что такое момент инерции плоской фигуры?

А) Сумма масс всех частей системы

Б) Свойство тела сохранять свою скорость и направление движения

В) Сумма произведений массы каждой части тела на квадрат расстояния от оси вращения до этой части тела

25. Какая формула используется для расчета момента силы относительно оси?

А) F = ma

Б) F = mg

В) $M = F * d * \cos(\theta)$

26. Что такое груз?

А) Тело, привязанное к подвижной точке

Б) Тело, находящееся в движении

В) Тело, имеющее массу и находящееся под действием гравитационной силы

27. Какая формула используется для расчета силы упругости?

А) F = ma
Б) F = k * ΔL
В) F = mg

28. Что такое упругое деформирование?

А) Деформирование, при котором тело не возвращается в исходное состояние после снятия деформирующего воздействия
Б) Деформирование, при котором тело возвращается в исходное состояние после снятия деформирующего воздействия
В) Деформирование, не связанное с упругостью

29. Что такое главный момент инерции?

А) Максимальный момент инерции плоской фигуры
Б) Момент инерции, соответствующий наиболее значимой оси вращения
В) Момент инерции, равный нулю

30. Какая формула используется для расчета момента силы приложенной под углом к вектору расстояния?

А) F = ma
Б) F = mg
В) M = F * d * sin(θ)

Критерии оценивания:
Оценка «5» - не менее 80% правильных ответов;
Оценка «4» - 65-79% правильных ответов;
Оценка «3» - 50-64% правильных ответов;
Оценка «2» - менее 50% правильных ответов.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

2.1. Методические рекомендации по подготовке к устному опросу

Одним из основных способов проверки и оценки знаний обучающихся по дисциплине является устный опрос, проводимый на практических занятиях. Устный опрос является формой текущего контроля и проводится индивидуально.

Подготовка к опросу проводится в ходе самостоятельной работы обучающихся и включает в себя повторение пройденного материала по вопросам предстоящего опроса. Помимо основного материала обучающийся должен изучить дополнительную рекомендованную литературу и информацию по теме, в том числе с использованием Интернет-ресурсов. В среднем, подготовка к устному опросу по одному занятию занимает немного времени в зависимости от сложности темы и особенностей организации обучающимся своей самостоятельной работы. Опрос предполагает устный ответ обучающегося на один основной и несколько дополнительных вопросов преподавателя. Ответ обучающегося должен представлять собой развёрнутое, связанное, логически выстроенное сообщение. При выставлении

оценки преподаватель учитывает правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

2.2. Методические указания по выполнению тестовых заданий

Тест – это объективное стандартизированное измерение, поддающееся количественной оценке, статистической обработке и сравнительному анализу. Тест состоит из конечного множества тестовых заданий, которые предъявляются в течение установленного промежутка времени в последовательности, определяемой алгоритмом тестирующей программы.

В базе тестовых заданий используются следующая форма тестовых заданий: задания закрытой формы.

К заданиям закрытой формы относятся задания следующих типов:

– один из многих (предлагается выбрать один вариант ответа из предложенных);

– многие из многих (предлагается выбрать несколько вариантов ответа из предложенных);

– область на рисунке (предлагается выбрать область на рисунке).

В тестовых заданиях данной формы необходимо выбрать ответ (ответы) из предложенных вариантов. Ответы должны быть однородными, т.е. принадлежать к одному классу, виду и роду. Количество вариантов ответов 1.

Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступать к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве правильного ответа выбрать один индекс (цифровое либо буквенное обозначение).

Заданий, где правильный вариант отсутствует, в тесте не предусмотрено.

На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 30-45 секунд на один вопрос.

Критерии оценки выполненных обучающимся тестов представлены выше.

3. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд Филиала имеет электронные образовательные и информационные ресурсы.

Электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- «ЛАНЬ» - www.e.lanbook.com

- Образовательная платформа Юрайт - https://urait.ru

3.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. *Гребенкин, В. З.* Техническая механика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. З. Гребенкин, Р. П. Заднепровский, В. А. Летягин ; под редакцией В. З. Гребенкина, Р. П. Заднепровского. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 390 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10337-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/517738
2. *Асадулина, Е. Ю.* Техническая механика: сопротивление материалов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. Ю. Асадулина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 265 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10536-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/514398
3. *Журавлев, Е. А.* Техническая механика: теоретическая механика : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. А. Журавлев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 140 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10338-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/517733
4. *Зиомковский, В. М.* Техническая механика : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Зиомковский, И. В. Троицкий ; под научной редакцией В. И. Вешкурцева. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 288 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10334-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/517741
5. Гребенкин, В. З. Техническая механика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. З. Гребенкин, Р. П. Заднепровский, В. А. Летягин ; под редакцией В. З. Гребенкина, Р. П. Заднепровского. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 390 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10337-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495280

Дополнительная литература

6. Техническая механика : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Джамай, Е. А. Самойлов, А. И. Станкевич, Т. Ю. Чуркина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 360 с. — (Профессиональное образование). —

ISBN 978-5-534-14636-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/517739

7. Жилин, Р. А. Техническая механика : учебное пособие / Р. А. Жилин, В. А. Жулай, Ю. Б. Рукин. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-9729-1048-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/281540

Периодика

1. Электроника НТБ - научно-технический журнал https://www.electronics.ru/ Текст: электронный
2. Энергосбережение: ежемесячный журнал, представлен в читальном зале Филиала, а так же в библиотек

3.2. Электронные издания

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
Ассоциация инженерного образования России http://www.ac-raee.ru/	Совершенствование образования и инженерной деятельности во всех их проявлениях, относящихся к учебному, научному и технологическому направлениям, включая процессы преподавания, консультирования, исследования, разработки инженерных решений, включая нефтегазовую отрасль, трансфера технологий, оказания широкого спектра образовательных услуг, обеспечения связей с общественностью, производством, наукой и интеграции в международное научно-образовательное пространство. Свободный доступ
Университетская информационная система РОССИЯ https://uisrussia.msu.ru/	Тематическая электронная библиотека и база для Прикладных исследований в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений, права.
Все об автомобильных марках https://proautomarki.ru/kto-izobrel-avtomobil/	Описание истории создания автомобилей в мире и в России. Свободный доступ
История автомобилей https://autohs.ru/avtomobili/legkovye/istoriya-razvitiya-avtomobilya-rannie-gody.html	Автомобиль величайшее изобретение, навсегда изменившее человечество. История развития автомобиля тесно связана с

	великими изобретателями и инженерами. Но в отличие от других крупных изобретений, оригинальная идея автомобиля не может быть приписана одному человеку. Над ней работали множество людей из разных стран мира. На этом сайте речь пойдет о начальном этапе развития автомобиля. Свободный доступ
Научная электронная библиотека Elibrary http://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе. Свободный доступ
Трактор. История развития тракторной техники http://i-kiss.ru/rubrika/traktora	Трактор - это самодвижущаяся (гусеничная или колёсная) машина, предназначенная для выполнения сельскохозяйственных, дорожно-строительных, землеройных, транспортных и других работ в агрегате с прицепными, навесными или стационарными машинами, механизмами и приспособлениями. Слово «трактор» происходит от английского слово «track». Трак - это основной элемент, из которого собирается гусеница. Свободный доступ
Профессия инженер-механик https://www.profguide.io/professions/injener_mehanik.html	Инженер-механик (mechanical engineer) – это специалист, который занимается проектированием, конструированием и эксплуатацией механического оборудования, машин, аппаратов в различных сферах производства и народного хозяйства. Свободный доступ
Федеральный портал «Российское образование» http://www.edu.ru	Федеральный портал «Российское образование» – уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки. Ежедневно публикует самые

	актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Еженедельно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи. Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут пользоваться самыми различными полезными сервисами – такими, как онлайн-тестирование, опросы по актуальным темам и т.д.