

Рубцовский индустриальный институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ТФ

Ю.В. Казанцева

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **ОП.4 «Техническая механика»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **13.02.07
Электроснабжение (по отраслям)**

Квалификация: **Техник**

Статус дисциплины: **обязательная, вариативная**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	И.В. Курсов
Согласовал	Зав. кафедрой «ЭЭ»	С.А. Гончаров
	руководитель образовательной программы	С.А. Гончаров

г. Рубцовск

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	иметь практический опыт
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	способы решения задач профессиональной деятельности, связанной с эксплуатацией и ремонтом механических устройств	Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части. Правильно выделять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы. Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Номенклатуру информационных источников применяемых в профессиональной деятельности. Формат оформления результатов поиска информации.	Определять задачи поиска информации. Определять необходимые источники информации. Планировать процесс поиска	
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Теоретические основы технической механики	Применять теоретические основы технической механики при работе в коллективе и команде	
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с	Терминологию профессиональной деятельности	Грамотно формулировать задачи профессиональной	

	учетом особенностей социального и культурного контекста		деятельности	
ПК 1.2	Производить ремонт оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 110 киловольт включительно	Принципы действия механических устройств, используемых при ремонте оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей	Применять знания по технической механике при ремонте оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей	Осуществлять работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей с помощью грузоподъемных машин и механизмов
ПК 4.2	Выполнять работы по монтажу воздушных линий электропередачи	Принципы действия механических устройств, используемых при монтаже воздушных линий электропередач	Применять знания по технической механике при монтаже воздушных линий электропередач	Изготовление несложных конструкций для обслуживания воздушных линий электропередачи (кронштейнов, крючков, скоб, шплинтов, заклепок)
ПК 5.2	Выполнять работы по монтажу кабельных линий электропередачи	Принципы действия механических устройств, используемых при монтаже кабельных линий электропередач	Применять знания по технической механике при монтаже кабельных линий электропередач	Монтажа концевых и соединительных муфт

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Введение в специальность, Математические методы решения прикладных профессиональных задач
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения, Эксплуатация и ремонт воздушных линий электропередачи, Эксплуатация и ремонт кабельных линий электропередачи

3. Объем дисциплины в акад. часах

Общий объем дисциплины в час: 58

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)								
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Уроки	В т.ч. в форме практической подготовки	Консультации	Семинары	Курсовое проектирование	Самостоятельная работа
очная	16	0	32	0	16	0	0	0	10

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 1

Лекционные занятия (16ч.)

1. Условия равновесия систем {беседа} (2ч.) [1,2,3,4,5] Значение и содержание дисциплины «Техническая механика», связь с другими дисциплинами. Материальная точка, абсолютно твердое тело. Связи, типы связей. Реактивные силы, их направления. Плоская система сходящихся сил. Проекция сил. Методика решения задач на равновесие плоской системы сходящихся сил. Методика решения задач на равновесие плоской системы сходящихся сил. Понятие пары сил, момента, правило знаков. Сложение пар сил, условие равновесия пар сил, момент силы относительно точки и оси. Виды нагрузок и опор балочных систем. Понятие плоской системы произвольно расположенных сил. Условия равновесия плоской

системы произвольно расположенных сил. Методика решения задач на равновесие плоской системы произвольно расположенных сил (определение направления опорных реакций).

2. Основные положения сопротивления материалов (1ч.) [1,2,3,4,5] Роль, место и основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические.

Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции.

Силы

внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное,

касательное

3. Растяжение и сжатие(1ч.)[1,2,3,4,5] Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука и следствие из него. Коэффициент Пуассона. Механические характеристики. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчеты на прочность (растяжение – сжатие) Виды испытаний материалов.

5. Деформации при кручении(1ч.)[1,2,3,4,5] Кручение, Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения.

Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Рациональное расположение колес на валу. Выбор рационального сечения вала при кручении.

6. Изгиб(1ч.)[1,2,3,4,5] Изгиб. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Понятие о теориях прочности. Методика решения задач по расчётам на прочность при изгибе Методика решения задач по расчётам на прочность при изгибе и подбор сечения двутавровой балки.

7. Устойчивость сжатых стержней(1ч.)[1,2,3,4,5] Устойчивость сжатых стержней. Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера, формула Ясинского. Категория стержней в зависимости от их гибкости.

Примеры расчета на устойчивость.

8. Характеристика машин и механизмов. Соединение деталей(2ч.)[1,2,3,4,5] Цели и задачи раздела. Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Требования,

предъявляемые к машинам, сборочным единицам и их деталям. Основные понятия о надежности

машин и их деталей. Ускорение, нормальное и касательное. Виды движения в зависимости от ускорения. Поступательное движение, его свойства. Вращательное движение, его свойства. Линейная скорость, линейное ускорение. Угловая скорость. Угловое ускорение. Уравнения движения в зависимости от ускорения. Общие сведения о передачах. Назначение и классификация. Основные

кинематические и силовые соотношения. Неразъемные соединения: сварные, клеевые, паяные. Основные типы сварных швов и сварных соединений. Общие сведения о клеевых и паяных соединениях. Разъемные соединения. Резьбовые соединения. Шпоночные и шлицевые соединения.

Классификация, сравнительная характеристика. Проверочный расчет соединений

9. Передачи трением(1ч.)[1,2,3,4,5] Трение скольжения и трение качения. Угол трения, коэффициент трения. Работа постоянной силы при прямолинейном перемещении. Работа переменной силы на криволинейном пути. Теорема о работе равнодействующей. Работа силы тяжести. Мощность, коэффициент полезного действия. Работа и мощность при вращательном движении. Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом. Цилиндрическая фрикционная передача. Виды разрушения и критерии работоспособности. Вариаторы, область применения, определение диапазона регулирования. Общие сведения: принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, классификация, область применения. Типы передач. Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения в передачах. Силы и напряжения в ветвях ремней. Виды разрушений и критерии работоспособности. Расчет ременных передач по тяговой способности.

10. Передачи зацеплением(4ч.)[1,2,3,4,5] Общие сведения о зубчатых передачах. Классификация. Краткие сведения об изготовлении зубчатых колес. Виды разрушения зубьев и критерии работоспособности. Материалы зубчатых колес и допускаемые напряжения. Конические прямозубые передачи. Основные геометрические соотношения.

Планетарные передачи: принцип работы устройство. Общие сведения, принцип работы, устройство, достоинства, недостатки, область применения червячных передач. Геометрические соотношения. Передаточное число и КПД червячной передачи. Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы звеньев червячной пары. Общие сведения о редукторах. Назначение, устройство, классификация. Конструкции одно- и двухступенчатых редукторов. Основные параметры редукторов. Общие сведения о цепных передачах: принцип работы, устройство, достоинства, недостатки, область применения. Детали цепных передач и смазка цепи. Геометрические соотношения. Критерии работоспособности.

11. Валы и оси. Опоры валов и осей(1ч.)[1,2,3,4,5] Назначение и классификация валов и осей. Элементы конструкции. Материалы валов и осей. Проверочный и проектировочный расчет валов и осей. Подшипники скольжения: конструкция,

достоинства и недостатки, область применения, материалы и смазки. Виды разрушения и основные критерии работоспособности. Расчет на износостойкость и теплостойкость подшипников скольжения. Подшипники качения: устройство, классификация, основные типы. Особенности работы и причины выхода из строя. Расчет на износостойкость и теплостойкость.

12. Техническое обслуживание и ремонт деталей машин(1ч.)[1,2,3,4,5]
Устройство и назначение инструментов, контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте деталей машин.

Практические занятия (32ч.)

1. Условия равновесия систем(2ч.)[1,4,5] Определение реактивных сил плоской системы сходящихся сил

2. Условия равновесия систем {работа в малых группах} (практическая подготовка - 4ч.)[1,4,5]
Определение опорных реакций статически определимых балок

3. Условия равновесия систем(2ч.)[1,4,5] Определение положения центра тяжести сечения, состоящего из простых геометрических фигур

4. Растяжение и сжатие {работа в малых группах} (практическая подготовка - 2ч.)[1,4,5] Расчёт статически определимых систем на растяжение и сжатие

5. Практические расчеты на срез и смятие {работа в малых группах} (практическая подготовка - 2ч.) [1,4,5] Расчёт на срез и смятие

6. Деформации при кручении(2ч.)[1,4,5] Расчет на прочность и жёсткость при кручении круглого бруса.

7. Изгиб {работа в малых группах} (практическая подготовка - 4ч.)[1,4,5] Расчёт на прочность при изгибе

8. Устойчивость сжатых стержней(2ч.)[1,4,5] Расчет на устойчивость сжатых стержней

9. Характеристика машин и механизмов. Соединение деталей {работа в малых группах} (практическая подготовка - 4ч.)[1,4,5] Расчет сварных и резьбовых соединений

10. Передачи зацеплением(4ч.)[1,4,5] Кинематический расчет привода

11. Валы и оси. Опоры валов и осей(4ч.)[1,4,5] Расчет вала на прочность при совместном действии изгиба и кручения.

Самостоятельная работа (10ч.)

. Подготовка к промежуточной аттестации(10ч.)[1,2,3,4,5]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Курсов И.В. Техническая механика: Учебно-методические рекомендации для студентов СПО специальности 13.02.07 «Электроснабжение»/ Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск, 2024. – 11 с.

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Завистовский, В. Э. Техническая механика : учебное пособие / В. Э. Завистовский. – Минск : РИПО, 2022. – 564 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697634> (дата обращения: 16.02.2025). – Библиогр.: с. 558-559. – ISBN 978-985-7253-93-7. – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

3. Максина, Е. Л. Техническая механика : учебное пособие / Е. Л. Максина. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1792-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81063.html> (дата обращения: 16.02.2025).— Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

4. <http://www.informika.ru> – крупнейший образовательный портал

5. <http://www.fio.ru> – Российская федерация Интернет-образование

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента. Для изучения данной дисциплины профессиональные базы данных и информационно-справочные системы не требуются.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Windows
2	Microsoft Office

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для воспитательной, самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения практических занятий

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».

10. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Код компетенции из УП	Содержание компетенции	Формы и методы оценки
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Опросы на практических занятиях. Экзамен
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии	Опросы на практических занятиях. Экзамен

	для выполнения задач профессиональной деятельности	
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Опросы на практических занятиях. Экзамен
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Опросы на практических занятиях. Экзамен
ПК 1.2	Производить ремонт оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 110 киловольт включительно	Опросы на практических занятиях. Экзамен
ПК 4.2	Выполнять работы по монтажу воздушных линий электропередачи	Опросы на практических занятиях. Экзамен
ПК 5.2	Выполнять работы по монтажу кабельных линий электропередачи	Опросы на практических занятиях. Экзамен

ПРИЛОЖЕНИЕ А

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И УКАЗАНИЯ

Лекции (в том числе уроки, проводимые в виде лекций) составляют основу теоретического обучения студентов. Они позволяют систематизировать знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию профессионально-значимых свойств и качеств. Для лучшего освоения учебной дисциплины перед каждой лекцией студент повторяет предыдущий лекционный материал и прорабатывает рассмотренные ранее вопросы с использованием рекомендованной преподавателем основной и дополнительной литературы.

Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае непонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель.

Практические занятия (семинары, уроки) – одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой коллективное обсуждение студентами теоретических вопросов под руководством преподавателя.

Цель практических занятий (семинаров, уроков) заключается в закреплении лекционного материала по наиболее важным темам и вопросам курса, умений работы с учебной и научной литературой, справочниками и различными текстами.

Выполнение всех видов работы в соответствующие сроки позволит студентам в течение семестра вести подготовку к промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация проводится в письменном виде в конце семестра.

Методические указания студентам по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия (семинары, уроки) являются также формой контроля преподавателя за учебным процессом в группе, успеваемостью и отношением к учебе каждого студента.

На практических занятиях (семинарах, уроках) желательны дискуссии, коллективные обсуждения возникших проблем и путей их разрешения.

Студенты работают над моделированием отдельных содержательных блоков курса, принимают участие в контрольных работах, тестированиях, устных опросах.

Подготовка к практическим занятиям (семинарам, урокам) включает в себя следующее:

- обязательно ознакомиться с планом практического занятия (семинара, урока), в котором содержатся основные вопросы, выносимые на обсуждение, формулируются цели занятия, даются краткие методические указания по подготовке каждого вопроса;
- изучить конспекты лекций, соответствующие разделы учебников, учебных пособий, рекомендованных преподавателем;
- необходимо выучить соответствующие термины;
- нужно изучить дополнительную литературу по теме занятия, делая при этом необходимые выписки, которые понадобятся при обсуждении и выполнении заданий на практических занятиях (семинарах, уроках);

- следует записывать возникшие во время самостоятельной работы с учебниками и научной литературой вопросы, чтобы затем на практических занятиях (семинарах, уроках) получить на них ответы;

- следует обращаться за консультацией к преподавателю.

Активное участие студентов в практической работе способствует более глубокому изучению содержания изучаемой дисциплины и формированию основ профессионального мышления.

Подготовка к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация является приемом проверки степени усвоения учебного материала и лекционных занятий, качества усвоения обучающимися отдельных разделов, сформированных умений и навыков.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу, изучить конспекты по занятиям;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).