

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Нестерова Людмила Викторовна

Должность: Директор филиала ИнДИ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»

Дата подписания: 28.06.2022 10:38:28

Уникальный программный ключ:

381fbe5f0c4ccc6e500e8bc981c25bb218288e83

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Индустриальный институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Югорский государственный университет»  
(ИнДИ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИнДИ (филиала)  
ФГБОУ ВО «ЮГУ»

Нестерова Л.В.




## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП.05 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин

Нефтеюганск  
2022

РАССМОТРЕНО:  
Предметной цикловой  
комиссией специальных нефтегазовых  
дисциплин  
Протокол № 7 от 24.03.2022г.  
Председатель ПЦК  
 Г.А. Ребенок

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора  
по УВР

 / О.В. Гарбар

Заведующий учебно-  
методическим кабинетом

 / Н.И. Савватеева

Зав. библиотекой

 / С.А. Панчева

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин
- Приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 885 и Министерства просвещения Российской Федерации № 390 от 5.08.2020г. (ред. от 18.11.2020г.) «О практической подготовке обучающихся» (зарегистрировано в Минюсте России 11.09.2020г. № 59778);
- Рекомендаций, содержащие общие подходы к реализации образовательных программ среднего профессионального образования (отдельных их частей) в форме практической подготовки, утвержденных Министерством просвещения Российской Федерации от 14.04.2021г.
- Методических рекомендаций по разработке и реализации адаптированных образовательных программ СПО, утвержденных Департаментом государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 20.04.2015 года №06-830 вн.

Разработчики:

  
\_\_\_\_\_  
(подпись, МП)

Н.Ю. Рева  
\_\_\_\_\_  
(инициалы, фамилия)

Преподаватель  
\_\_\_\_\_  
(занимаемая должность)

## Рецензия

на рабочую программу учебной дисциплины  
ОП.05. Техническая механика  
программы подготовки специалистов среднего звена по специальности  
21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин

Разработчик: Индустриальный институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Югорский государственный университет» (ИндИ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»).

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.05. Техническая механика программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин разработана и соответствует в полном объеме:

- Требованиям ФГОС СПО по специальности 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин (утв. Приказом Минобрнауки РФ от 12.05.2014 №483)
- ППССЗ по специальности 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин;
- Приказу Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 885 и Министерства просвещения Российской Федерации № 390 от 5.08.2020г. (ред. от 18.11.2020г.) «О практической подготовке обучающихся» (зарегистрировано в Минюсте России 11.09.2020г. № 59778);
- Рекомендациям, содержащим общие подходы к реализации образовательных программ среднего профессионального образования (отдельных их частей) в форме практической подготовки, утвержденных Министерством просвещения Российской Федерации от 14.04.2021г.

Рабочая программа может быть реализована с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в предусмотренных законодательством формах обучения.

- паспорт рабочей программы учебной дисциплины;
- структура и содержание рабочей программы учебной дисциплины;
- условия реализации рабочей программы учебной дисциплины;
- контроль и оценка результатов освоения рабочей программы учебной дисциплины.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена логично, структура рабочей программы соответствует принципу единства теоретического и практического обучения, разделы выделены дидактически целесообразно.

В рабочей программе учебной дисциплины определены цели и задачи, условия реализации, требования к результатам освоения.

Учебная нагрузка обучающихся, форма промежуточной аттестации по учебной дисциплине ОП.05. Техническая механика определяется учебным планом ППССЗ.

Данная рабочая программа учитывает возможности реализации учебного материала и создания специальных условий для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Рабочая программа может быть реализована с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в предусмотренных законодательством формах обучения или при их сочетании, при проведении учебных занятий, практик, текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения практических занятий, практикумов и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Материально-техническая база учебной дисциплины обеспечивает проведение всех видов занятий, предусмотренных учебным планом.

Перечень рекомендуемой литературы включает общедоступные основные и дополнительные источники.

В рабочей программе определены формы и методы контроля, используемые в процессе текущего и промежуточного контроля, в соответствии с требованиями ФГОС СПО.

Заключение:

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.05. Техническая механика обеспечивает освоение знаний и умений по учебной дисциплине и обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций.

Рецензент: Шарипова И.А. Шарипова, преподаватель ИндиИ(филиал)ФГБОУ ВО «ЮГУ»

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 6
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.05 Техническая механика

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности

#### 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин

Данная рабочая программа учитывает возможности реализации учебного материала и создания специальных условий для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ).

Обучение инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся. В филиале создаются специальные условия для получения среднего профессионального образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья (Часть 10 статьи 79 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»).

Образовательный процесс для инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется в едином потоке со сверстниками, не имеющими таких ограничений.

Рабочая программа может быть реализована с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в предусмотренных законодательством формах обучения или при их сочетании, при проведении учебных занятий, практик, текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся.

Реализация учебной дисциплины предусматривает проведение лабораторных и практических работ в форме практической подготовке обучающихся.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины ОП.05 Техническая механика организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, а также демонстрацию практических навыков, выполнение, моделирование обучающимися определенных видов работ для решения практических задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью в условиях, приближенных к реальным производственным.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** учебная дисциплина входит в профессиональный учебный цикл, общепрофессиональные дисциплины.

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- определять напряжения в конструкционных элементах;
- определять передаточное отношение;
- проводить расчет и проектирование детали и сборочной 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.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

**знать:**

- виды движений и преобразующие движение механизмы;
- виды износа и деформаций деталей и узлов;
- виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
- кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач;
- методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
- методику расчета на сжатие, срез и смятие;
- назначение и классификацию подшипников;
- характер соединения основных сборочных единиц и деталей;
- основные типы смазочных устройств;
- типы, назначение, устройство редукторов;
- трение, его виды, роль трения в технике;
- устройство и назначение инструментов и контрольно- измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен овладеть общими и профессиональными компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Выбирать оптимальный вариант проводки глубоких и сверхглубоких скважин в различных горно-геологических условиях.

ПК 1.2. Выбирать способы и средства контроля технологических процессов бурения.

ПК 1.3. Решать технические задачи по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций.

ПК 1.4. Проводить работы по подготовке скважин к ремонту; осуществлять подземный ремонт скважин.

ПК 2.1. Производить выбор бурового оборудования в соответствии с геолого-техническими условиями проводки скважин.

ПК 2.2. Производить техническое обслуживание бурового оборудования, готовить буровое оборудование к транспортировке.

ПК 2.3. Проводить проверку работы контрольно-измерительных приборов, автоматов, предохранительных устройств, противовыбросового оборудования.

ПК 2.4. Осуществлять оперативный контроль за техническим состоянием наземного и подземного бурового оборудования.

ПК 2.5. Оформлять технологическую и техническую документацию по обслуживанию и эксплуатации бурового оборудования.

ПК 3.1. Обеспечивать профилактику производственного травматизма и безопасные условия труда.

ПК 3.2. Организовывать работу бригады по бурению скважины в соответствии с технологическими регламентами.

ПК 3.3. Контролировать и анализировать процесс и результаты деятельности коллектива исполнителей, оценивать эффективность производственной деятельности.

#### **1.4. Количество часов на освоение учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 216 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 144 часов, в том числе практической подготовке – 98 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 72 часа.



## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	
	Всего	в том числе практическая подготовка
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>		
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	144	98
в том числе:		
теоретическое обучение	104	58
лабораторные работы	6	6
практические занятия	34	34
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>		
в том числе:		
работа с конспектом	10	
решение задач	20	
составление таблицы	5	
подготовка ответов на контрольные вопросы	6	
оформление практических и лабораторных работ	24	
подготовка к текущему контролю	3	
подготовка к экзамену	4	
<b>Итоговая аттестация в форме экзамена</b>		

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

**Техническая механика**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов		Уровень освоения
		Всего	в том числе практическая подготовка	
<b>Раздел 1.</b>	<b>Теоретическая механика</b>			
<b>Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики</b>	Основные понятия и аксиомы статики. Плоская система сходящихся сил. Определение равнодействующей геометрическим и аналитическим способами. Пара сил и момент силы относительно точки. Плоская система произвольно расположенных сил. Центр тяжести.	4		2
	Самостоятельная работа №1 Подготовка ответов на контрольные вопросы.	1		
	Самостоятельная работа №2 Работа с конспектом лекции.	1		
<b>Раздел 2.</b>	<b>Сопротивление материалов</b>			
<b>Тема 2.1 Основные положения. Гипотезы и допущения</b>	Основные требования к деталям и конструкциям и виды расчетов в сопротивлении материалов. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Нагрузки внешние и внутренние, метод сечений. Напряжения.	4	4	2
	Самостоятельная работа №3 Составление таблицы «Классификация нагрузок».	1		
<b>Тема 2.2 Растяжение и сжатие.</b>	Растяжение и сжатие. Построение эпюры продольных сил. Напряжения при растяжении и сжатии. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Механические испытания. Механические характеристики. Виды диаграмм растяжения. Предельные и допустимые напряжения. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии.	6	6	2
	Практическая работа № 1 Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений при растяжении (сжатии).	2	2	2
	Самостоятельная работа №4 Работа с конспектом лекции.	1		
	Самостоятельная работа №5 Подготовка ответов на контрольные вопросы.	1		
	Самостоятельная работа №6 Оформление практической работы №1.	2		
<b>Тема 2.3 Практические расчеты на срез смятие.</b>	Сдвиг (срез). Смятие. Основные предпосылки расчетов и расчетные формулы.	4	4	2
	Практическая работа №2 Расчет на срез и смятие заклепочных соединений.	2	2	2
	Самостоятельная работа №7 Подготовка ответов на контрольные вопросы.	1		
	Самостоятельная работа №8 Решение вариативных задач на тему «Практические расчеты на срез и смятие».	1		
	Самостоятельная работа №9 Оформление практической работы №2.	1		
<b>Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений.</b>	Статический момент площади сечения. Центробежный момент инерции. Осевые моменты инерции. Полярный момент инерции сечения. Моменты инерции простейших сечений. Моменты инерции относительно параллельных осей. Главные оси и главные моменты инерции.	4		2
	Самостоятельная работа №10 Работа с конспектом лекции.	1		
	Самостоятельная работа №11 Решение вариативных задач на тему «Определение главных центральных моментов инерции плоских сечений, составленных из стандартных профилей».	1		
<b>Тема 2.5 Кручение.</b>	Деформации при кручении. Гипотезы при кручении. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Напряжения при кручении. Напряжения в любой точке поперечного сечения. Максимальные напряжения при кручении. Виды расчетов на прочность. Расчет на жесткость. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.	6	6	2
	Практическая работа № 3 Расчет на прочность и жесткость при кручении круглого бруса.	2	2	2

	Самостоятельная работа №12 Подготовка ответов на контрольные вопросы.	1		
	Самостоятельная работа №13 Решение вариативных задач на тему «Расчет на прочность и жесткость при кручении круглого бруса».	2		
	Самостоятельная работа №14 Оформление практической работы №3.	1		
<b>Тема 2.6 Изгиб.</b>	Основные определения. Внутренние силовые факторы при изгибе. Принятые в машиностроении знаки поперечных сил и изгибающих моментов. Дифференциальные зависимости при прямом поперечном изгибе. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Основные правила построения эпюр. Основные правила построения эпюр в случае приложения распределительной нагрузки. Контроль правильности решений. Деформации при чистом изгибе. Формула для расчета нормальных напряжений при изгибе. Рациональные сечения при изгибе. Расчет на прочность при изгибе. Поперечный изгиб. Внутренние силовые факторы. Напряжения. Понятия о линейных и угловых перемещениях при изгибе.	12		2
	Практическая работа №4 Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Расчет на прочность при изгибе.	4	4	2
	Самостоятельная работа №15 Работа с конспектом лекций	2		
	Самостоятельная работа №16 Решение вариативных задач на тему «Расчет на прочность при изгибе».	2		
	Самостоятельная работа №17 Подготовка ответов на контрольные вопросы.	2		
	Самостоятельная работа №18 Оформление практической работы №4	2		
<b>Тема 2.7 Сочетание основных деформаций.</b>	Напряженное состояние в точке. Понятие о сложном деформированном состоянии. Расчет круглого бруса на изгиб с кручением. Формулы для расчета эквивалентных напряжений. Особенность расчета валов.	4		2
	Практическая работа №5 Расчет круглого бруса при совместном действии изгиба и кручения	2	2	2
	Самостоятельная работа №19 Решение вариативных задач на тему «Расчет круглого бруса при совместном действии изгиба и кручения».	1		
	Самостоятельная работа №20 Оформление практической работы №5.	2		
<b>Тема 2.8 Устойчивость сжатых стержней.</b>	Понятие об устойчивом и неустойчивом равновесии. Расчет на устойчивость. Способы определения критической силы. Расчет по формуле Эйлера. Критические напряжения. Пределы применимости формулы Эйлера. Расчет критического напряжения по формуле Ф.О.Ясинского для стальных стержней. Порядок выполнения расчета на устойчивость.	4		2
	Практическая работа №6 Расчет на устойчивость сжатых стержней.	2	2	2
	Самостоятельная работа №21 Подготовка ответов на контрольные вопросы.	1		
	Самостоятельная работа №22 Решение вариативных задач на тему «Расчет критического напряжения по формуле Ф.О.Ясинского для стальных стержней».	2		
	Самостоятельная работа №23 Оформление практической работы №6	1		
<b>Тема 2.9 Сопротивление усталости.</b>	Основные понятия. Факторы, влияющие на сопротивление усталости. Основы расчета на прочность при переменных напряжениях	2		2
	Самостоятельная работа №24 Работа с конспектом лекций	1		
<b>Раздел 3</b>	<b>Теория механизмов и машин</b>	<b>80/40</b>		
<b>Тема 3.1 Общие сведения о некоторых механизмах.</b>	Виды механизмов. Структура механизмов. Основные понятия и определения: машина, механизм, звено. кинематическая пара, кинематическая цепь. Классификация машин и механизмов.	2	2	2
	Самостоятельная работа №25 Работа с конспектом лекций.	1		
<b>Тема 3.2 Виды движений и преобразующие</b>	Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение. Частные случаи вращательного движения. Скорости и ускорения точек вращающегося тела. Преобразующие движения механизмы. Сложное движение твердого тела.	4		

<b>движения механизмы</b>	Плоскопараллельное движение твердого тела. Метод разложения сложного движения на поступательное и вращательное. Метод определения мгновенного центра скоростей. Кривошипный механизм			
	Самостоятельная работа №26 Работа с конспектом лекции	2		
<b>Тема 3.3 Трение</b>	Понятие о трении. Виды трения. Роль трения в технике.	2		2
	Самостоятельная работа №27 Работа с конспектом лекций	1		
<b>Раздел 4.</b>	<b>Детали машин</b>			
<b>Тема 4.1 Основные положения.</b>	Цели и задачи раздела. Механизм. Машина. Классификация машин. Детали и сборочная единица. Требования, предъявляемые к машинам, деталям и сборочным единицам. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Понятие о системе автоматизированного проектирования.	2	2	2
	Самостоятельная работа №28 Составление таблицы «Классификация машин»	1		
<b>Тема 4.2 Общие сведения о передачах.</b>	Назначение механических передач и их классификация. Передаточное отношение и передаточное число. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Расчет многоступенчатого привода.	4	4	2
	Практическая работа №7 Кинематический и силовой расчет многоступенчатого привода	4	4	2
	Самостоятельная работа №29 Решение вариативных задач на тему «Кинематический и силовой расчет многоступенчатого привода».	2		
	Самостоятельная работа №30 Оформление практической работы №7	2		
<b>Тема 4.3 Фрикционные передачи и вариаторы.</b>	Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом. Достоинства и недостатки, область применения. Цилиндрическая фрикционная передача. Виды разрушений и критерии работоспособности. Передача с бесступенчатым регулированием передаточного числа – вариаторы. Кинематические схемы вариаторов. Область применения. Определение диапазона регулирования.	2		2
	Самостоятельная работа №31 Составление таблицы «Достоинства и недостатки фрикционных передач»	1		
<b>Тема 4.4 Зубчатые передачи.</b>	Общие сведения о зубчатых передачах. Характеристики, классификации и область применения зубчатых передач. Основы теории зубчатого зацепления. Зацепление двух эвольвентных колес, основные элементы и характеристики зацепления. Зацепление шестерни с рейкой. Прямозубые цилиндрические передачи. Геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении. Расчет на контактную прочность и изгиб. Косозубые цилиндрические передачи. Шевронные зубчатые передачи. Особенности геометрии и расчета на прочность. Конические зубчатые передачи. Основные геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении. Расчет конических передач. Передачи с зацеплением Новикова. Планетарные зубчатые передачи. Принцип работы и устройство.	6	6	3
	Лабораторная работа №1 Построение зубьев эвольвентного профиля методом обкатки	2	2	2
	Практическая работа №8 Проектный расчет цилиндрической зубчатой передачи. Ее геометрический, кинематический и силовой расчеты.	4	4	2
	Самостоятельная работа №32 Работа с конспектом лекции.	1		
	Самостоятельная работа №33 Решение вариативных задач на тему «Расчет на контактную прочность и изгиб».	2		
	Самостоятельная работа №34 Оформление лабораторной работы №1.	2		
	Самостоятельная работа №35 Оформление практической работы №8.	2		
<b>Тема 4.5 Передача винт – гайка.</b>	Винтовая передача. Принцип работы, устройство, сравнительная оценка и область применения. Передачи с трением скольжения и трением качения, их сравнительная оценка. КПД передачи. Виды разрушения и критерии работоспособности. Материалы винтовой пары. Проектный и проверочный расчеты передачи с трением	4		2

	скольжения.			
	Самостоятельная работа №36 Подготовка к текущему контролю.	2		
<b>Тема 4.6 Червячная передача.</b>	Общие сведения о червячных передачах: принцип работы, устройство, сравнительная оценка и область применения. Классификация. Геометрические соотношения, передаточное число., КПД. Силы, действующие в зацеплении. Виды разрушений зубьев червячных колес и основные критерии работоспособности передачи. Материалы звеньев червячной пары. Допускаемые напряжения. Расчет зубьев колес на контактную прочность и изгиб. Тепловой расчет червячной передачи.	4	4	2
	Самостоятельная работа №37 Составление таблицы «Виды разрушений зубьев червячных колес»	1		
	Самостоятельная работа №38 Подготовка к текущему контролю.	1		
<b>Тема 4.7 Общие сведения о редукторах.</b>	Общие сведения о редукторах. Назначение, устройство, классификация. Конструкции одно- и двухступенчатых редукторов. Мотор- редукторы. Основные параметры редукторов. Основные типы смазочных устройств.	2	2	2
	Самостоятельная работа №39 Составление таблицы «Классификация редукторов».	1		
<b>Тема 4.8 Ременные передачи.</b>	Общие сведения о ременных передачах: принцип действия, устройство, сравнительная оценка, область применения. Классификация. Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения. Силы и напряжения в ветвях ремня. Скольжение ремня на шкивах. Передаточное число. Виды разрушений и критерии работоспособности передачи. Расчет передач по тяговой способности.	4	4	3
	Практическая работа №9 Проектный расчет ременной передачи. Ее геометрический, кинематический и силовой расчеты.	4	4	2
	Самостоятельная работа №40 Решение вариативных задач на тему «Кинематический, геометрический и силовой расчет ременных передач».	1		
	Самостоятельная работа №41 Оформление практической работы №9.	2		
<b>Тема 4.9 Цепные передачи.</b>	Общие сведения о цепных передачах: принцип действия, устройство, сравнительная оценка, область применения. Классификация. Детали цепных передач. Основные геометрические соотношения. Передаточное число. Силы, действующие в цепной передаче. Виды разрушений и критерии работоспособности передачи. Проверочный и проектный расчеты цепных передач.	4		2
	Самостоятельная работа №42 Решение вариативных задач на тему «Подбор и проверочный расчет приводных роликовых цепей».	1		
<b>Тема 4.10 Валы и оси.</b>	Валы и оси, их назначение и классификация. Элементы конструкций. Материалы валов и осей. Выбор расчетных схем. Проектировочный и проверочный расчеты валов	2	2	2
	Практическая работа №10 Проектный расчет и конструирование валов.	2	2	2
	Самостоятельная работа №43 Решение вариативных задач на тему «Уточненный расчет валов по коэффициенту запаса прочности».	1		
	Самостоятельная работа №44 Оформление практической работы №10	1		
<b>Тема 4.11 Опоры валов и осей.</b>	Подшипники скольжения: принцип действия, устройство, сравнительная оценка, область применения. Материалы и смазка. Виды разрушения и критерии работоспособности. Расчеты на износостойкость и теплостойкость. Подшипники качения: принцип действия, устройство, сравнительная оценка. Классификация. Условное обозначение подшипников качения. Особенности работы и причины выхода из строя. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности. Расчет на долговечность. Смазка и уплотнение. Краткие сведения о конструировании опор валов.	2	2	2

	Практическая работа № 11 Подбор подшипников качения для валов и осей. Проверка подшипников на долговечность.	2	2	2
	Самостоятельная работа №45 Решение вариативных задач на тему «Расчет подшипников скольжения на износостойкость и теплостойкость».	1		
	Самостоятельная работа №46 Оформление практической работы №11.	1		
<b>Тема 4.12 Муфты.</b>	Назначение и классификация муфт. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Подбор стандартных и нормализованных муфт.	2	2	2
	Самостоятельная работа №47 Решение вариативных задач на тему «Подбор соединительных муфт по заданному моменту и диаметру вала».	1		
<b>Тема 4.13 Неразъемные соединения деталей.</b>	Общие требования к неразъемным соединениям. Клепанные, сварные, паяные и клеевые соединения. Допускаемые напряжения. Расчет соединений.	2	2	2
	Общие сведения о соединениях с натягом. Расчет соединений и выбор стандартной посадки.			
	Практическая работа №12 Расчет соединений с натягом. Выбор стандартной посадки.	2	2	2
	Самостоятельная работа №48 Решение вариативных задач на тему «Проверочный расчет сварных соединений».	1		
	Самостоятельная работа №49 Оформление практической работы №12.	1		
<b>Тема 4.14 Разъемные соединения.</b>	Резьбовые соединения. Классификация резьбы и основные геометрические параметры резьбы. Основные типы резьбы, их сравнительная характеристика и область применения. Расчет на прочность.	2	2	2
	Шпоночные и шлицевые соединения. Классификация, сравнительная характеристика. Расчет соединений.			
	Практическая работа №13 Расчет на прочность одиночного болта при постоянной нагрузке.	2	2	2
	Самостоятельная работа №50 Решение вариативных задач «Подбор шпонок и шлицевых соединений и их проверочный расчет»	1		
	Самостоятельная работа №51 Оформление практической работы №13.	1		
<b>Тема 4.15 Сборка зубчатых передач.</b>	Сборка валов, осей и муфт. Сборка подшипников качения и скольжения. Применение уплотнительных устройств подшипников. Сборка редуктора цилиндрического с косозубыми колесами. Основные типы смазочных устройств.	2	2	2
	Лабораторная работа №2 Сборка и разборка зубчатых передач.	4	4	2
	Самостоятельная работа №52 Работа с конспектом лекций.	1		
	Самостоятельная работа №53 Оформление лабораторной работы №2.	1		
<b>Тема 4.16 Инструмент и контрольно- измерительные приборы, применяемые при техническом обслуживании и ремонте оборудования</b>	Устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования.	2	2	2
	Самостоятельная работа №54 Подготовка к экзамену.	4		
	ВСЕГО	216	98	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для освоения рабочей программы учебной дисциплины Техническая механика требуется наличие учебного кабинета и лаборатории технической механики.

Оборудование учебного кабинета:

- макеты редукторов,
- макет червячного привода задвижки,
- комплект подшипников,
- комплект зубчатых колес,
- комплект валов и осей,
- приводные ремни,
- двухвальный редуктор с электроприводом,
- стенд для обучения ремонту и диагностике насоса ЦНС,
- измерительные инструменты,
- прибор для вычерчивания зубьев эвольвентного профиля ТММ-42
- макеты,
- стенды,
- плакаты,
- посадочные места по количеству обучающихся,
- рабочее место преподавателя,
- комплект учебно-методических и учебно-наглядных пособий: основной учебник или пособие; справочники.

Технические средства обучения:

- персональные компьютеры в комплекте,
- мультимедийная система в комплекте: (Проектор BENQ, Экран настенный с электроприводом Digis Electra, разветвитель VGA 1to 2VS-92A, потолочное крепление PRO-3, кабель D-Sub Flextron).

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### Основные источники

1. Куклин, Н. Г. Детали машин: учебник / Куклин Н.Г., Куклина Г.С., Житков В.К., - 9-е изд., перераб. и доп. - Москва : КУРС : НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 512 с.: ил. - ISBN 978-5-905554-84-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/967681>

2. Олофинская, В.П. Техническая механика. Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий : учебное пособие / В.П. Олофинская.- 3-е изд., испр.- Москва : ФОРУМ, 2019.- 352 с. - ISBN 978-5-9906768-7-9. – Текст : непосредственный.

##### Дополнительные источники

1. Хруничева, Т. В. Детали машин: типовые расчеты на прочность : учебное пособие / Т. В. Хруничева. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0846-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1069148>

2. Чернавский, С.А. Курсовое проектирование деталей машин : учебное пособие / С.А. Чернавский, К.Н. Боков, И.М. Чернин [и др.]. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 414 с. - ISBN 978-5-16-015281-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1073062>

##### Интернет-ресурсы (И-Р)

### **3.3 Условия реализации рабочей программы для инвалидов и лиц с ОВЗ**

При реализации рабочей программы учебной дисциплины Техническая механика для инвалидов и лиц с ОВЗ в едином потоке со сверстниками, не имеющими таких ограничений, нормативный срок освоения программы не увеличивается.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обучение проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

При изучении учебной дисциплины Техническая механика для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- осуществление процесса обучения для инвалидов и лиц с ОВЗ в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья;
- индивидуальное консультирование инвалидов и лиц с ОВЗ;
- пользование необходимыми техническими средствами обучения;
- организации рабочего места для инвалидов и лиц с ОВЗ;
- обеспечение печатными и электронными образовательными ресурсами (учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

В зависимости от конкретного вида ограничения здоровья (нарушения слуха (глухие, слабослышащие), нарушения зрения (слепые, слабовидящие), нарушения опорно-двигательного аппарата и др.) обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- обеспечение индивидуального равномерного освещения не менее 300 люкс;
- для выполнения заданий инвалидам и лицам с ОВЗ при необходимости предоставляется увеличивающиеся устройство;
- задания для практических, лабораторных, самостоятельных и иных работ оформляются увеличенным шрифтом;
- по желанию обучающихся текущий и итоговый контроль знаний по учебной дисциплине проводится в письменной, устной и иной удобной форме.

Реализация рабочей программы учебной дисциплины Техническая механика обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю данной программы и прошедших обучение по программе «Инклюзивное образование в ВУЗе».



#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины Техническая механика осуществляется преподавателем в процессе **выполнения практических и лабораторных работ, тестирования и устного опроса.**

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Уметь:</b>	
- определять напряжения в конструкционных элементах;	оценка по результатам выполнения практической работы №1
- определять передаточное отношение;	оценка по результатам выполнения: практической работы №7.
- проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;	оценка по результатам выполнения практической работы №8, №9, №10, №11, №12, №13.
- проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;	оценка по результатам выполнения лабораторной работы №1, №2.
- производить расчеты на сжатие, срез и смятие;	оценка по результатам выполнения практической работы №2.
- производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;	оценка по результатам выполнения практической работы №3, №4, №5, №6.
- собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам;	оценка по результатам выполнения лабораторной работы №2
- читать кинематические схемы	экспертная оценка по результатам защиты практической работы №7, 8.
<b>Знать:</b>	
- кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач;	тестирование по темам 3.1 Общие сведения о некоторых механизмах; 3.2. Виды движений и преобразующие движения механизмы.
- методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации	тестирование по разделу 2. Сопротивление материалов
- трение, его виды, роль трения в технике	устный опрос по теме 3.3 Трение
- назначение и классификацию подшипников;	устный опрос по теме 4.11 Опоры валов и осей
- виды износа и деформаций деталей и узлов;	устный опрос по темам 4.13 Неразъемные соединения деталей; 4.14 Разъемные соединения деталей
- характер соединения основных сборочных единиц и деталей;	тестирование по темам 4.10 Валы и оси; 4.12 Муфты
- устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования	устный опрос по теме 4.16 Инструмент и контрольно-измерительные приборы, применяемые при техническом обслуживании и ремонте оборудования
- методику расчета на сжатие, срез и смятие;	устный опрос по темам 2.2 Растяжение и сжатие; 2.3 Практические расчеты на срез, смятие.

- основные типы смазочных устройств;	устный опрос по теме 4.15 Сборка зубчатых передач
- типы, назначение, устройство редукторов;	тестирование по теме 4.7 Общие сведения о редукторах
- виды движений и преобразующие движения механизмы;	устный опрос по теме 3.2. Виды движений и преобразующие движения механизмы.
- виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;	тестирование по темам 4.3 Фрикционные передачи и вариаторы; 4.4 Зубчатые передачи; 4.5 Передача винт-гайка; 4.6. Червячная передача; 4.8 Ременные передачи; 4.9. Цепные передачи