

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Геологический колледж СГУ

УТВЕРЖДАЮ  
  
« 30 » \_\_\_\_\_ 2022 г.  


**Рабочая программа учебной дисциплины**

Техническая механика

21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Профиль подготовки  
технологический  
Квалификация выпускника  
техник – технолог  
Форма обучения  
очная

Саратов  
2022

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений (базовой подготовки).

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского», Геологический колледж СГУ.

Разработчики: Богомолова О.А., преподаватель Геологического колледжа СГУ

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                              | Стр. |
|--------------------------------------------------------------|------|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ              | 4    |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                 | 7    |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ   | 16   |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 17   |

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **Техническая механика**

### **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений (базовой подготовки).

В рамках освоения рабочей программы осуществляется практическая подготовка обучающихся. Практическая подготовка - форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций.

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

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- 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;
- производить расчеты на кручение, изгиб, сложные виды деформаций.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основы технической механики;
- виды движений и преобразующие движения 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 элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
- методику расчета на сжатие, срез и смятие;
- методику расчета на кручение, изгиб, сложные виды деформаций;
- назначение и классификацию подшипников;
- характер соединения основных сборочных единиц и деталей;
- основные типы смазочных устройств;

- типы, назначения, устройство редукторов;
- трение, его виды, роль трения в технике;
- устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования.

ПК и ОК, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

ПК 1.1 Контролировать и соблюдать основные показатели разработки месторождений

ПК 1.2 Контролировать и поддерживать оптимальные режимы разработки и эксплуатации скважин

ПК 1.3 Предотвращать и ликвидировать последствия аварийных ситуаций на нефтяных и газовых месторождениях

ПК 1.4 Проводить диагностику, текущий и капитальный ремонт скважин

ПК 2.1 Выполнять основные технологические расчеты по выбору наземного и скважинного оборудования

ПК 2.2 Производить техническое обслуживание нефтегазопромыслового оборудования

ПК 2.3 Осуществлять контроль за работой наземного и скважинного оборудования на стадии эксплуатации

ПК 2.4 Осуществлять текущий и плановый ремонт нефтегазопромыслового оборудования

ПК 2.5 Оформлять технологическую и техническую документацию по эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования

ПК 3.1 Осуществлять текущее и перспективное планирование и организацию производственных работ на нефтяных и газовых месторождениях

ПК 3.2 Обеспечивать профилактику и безопасность условий труда на нефтяных и газовых месторождениях

ПК 3.3 Контролировать выполнение производственных работ по добыче нефти и газа, сбору и транспорту скважинной продукции

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, за 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

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося 198 часов, в том числе:

аудиторной учебной работы обучающегося (обязательных учебных занятий) 132 часа;  
внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы обучающегося 66 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| <b>Вид учебной работы</b>                                                  | <b><i>Объем часов</i></b> |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>                               | <b>198</b>                |
| <b>Аудиторная учебная работа (обязательные учебные занятия) (всего)</b>    | <b>132</b>                |
| в том числе:                                                               |                           |
| практические занятия,                                                      | 50                        |
| из них практическая подготовка                                             | 4                         |
| <b>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося (всего)</b> | <b>66</b>                 |
| <b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>                           |                           |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Техническая механика»

| Наименование разделов и тем                 | Содержание учебного материала, практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Объем часов | Уровень освоения |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| 1                                           | 2                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3           | 4                |
| <b>Введение</b>                             | <b>Содержание</b>                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>1</b>    |                  |
|                                             | 1                                                                                                       | Цели и задачи дисциплины «Техническая механика». Содержание. История развития.                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1           | 1                |
| <b>Раздел 1 Основы технической механики</b> |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>75</b>   |                  |
| <b>Тема 1.1 Статика</b>                     | <b>Содержание</b>                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>51</b>   |                  |
|                                             | 1                                                                                                       | Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравнивающая силы. Аксиомы статики. Связи и реакции связей.                                                                                                                                                                                              | 19          | 2                |
|                                             | 2                                                                                                       | Плоская система сходящихся сил. Сложение двух сил. Разложение сил на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник. Геометрическое условие равновесия.                                                                                                                                                    |             | 2                |
|                                             | 3                                                                                                       | Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей. Аналитическое условие равновесия.                                                                                                                                                                                                        |             | 3                |
|                                             | 4                                                                                                       | Уравнения равновесия плоской системы сходящихся сил. Рациональный выбор координатных осей.                                                                                                                                                                                                                                                                            |             | 3                |
|                                             | 5                                                                                                       | Теория пар сил на плоскости и ее характеристики. Момент пары. Эквивалентность пар сил. Сложение пар сил. Условие равновесия пар. Момент силы относительно точки.                                                                                                                                                                                                      |             | 2                |
|                                             | 6                                                                                                       | Плоская система произвольно расположенных сил. Приведение силы к точке. Приведение плоской системы сил к центру. Главный вектор и главный момент сил. Теорема Вариньона. Уравнения равновесия и их различные формы. Балочные системы. Виды опор. Классификация нагрузок.                                                                                              |             | 2                |
|                                             | 7                                                                                                       | Определение реакций заделки и момента защемления консольной балки. Определение опорных реакций двухопорной балки.                                                                                                                                                                                                                                                     |             | 3                |
|                                             | 8                                                                                                       | Трение, его виды, роль трения в технике. Виды трения: трение скольжения и трение качения. Угол и конус трения.                                                                                                                                                                                                                                                        |             | 1                |
|                                             | 9                                                                                                       | Пространственная система сил. Пространственная система сходящихся сил. Равнодействующая пространственной системы сходящихся сил. Момент силы относительно оси. Равновесие пространственной системы сходящихся сил. Пространственная система произвольно расположенных сил. Понятие о главном векторе и главном моменте. Уравнение равновесия пространственной системы |             | 2                |



|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |   |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|
|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | произвольно расположенных сил.                                                                                                                                                                                                                                        |    |   |
|                     | 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Центр тяжести тела. Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение центра тяжести плоских составных фигур.                                                                           |    | 3 |
|                     | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                       | 16 |   |
|                     | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Определение усилий в стержнях плоской системы сходящихся сил                                                                                                                                                                                                          |    |   |
|                     | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Определение реакций заделки и момента защемления консольной балки                                                                                                                                                                                                     |    |   |
|                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Определение опорных реакций двухопорной балки                                                                                                                                                                                                                         |    |   |
|                     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Определение центра тяжести плоских фигур                                                                                                                                                                                                                              |    |   |
|                     | <b>Самостоятельная работа</b><br>Систематическая проработка конспектов занятий и учебной литературы.<br>Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ.<br>Выполнение расчетно-графических работ.                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                       | 16 |   |
|                     | <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b><br>1. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил аналитическим и графическим методами<br>2. Определение реакций в опорах балочных систем с проверкой правильности решения<br>3. Определение реакций подшипников пространственно нагруженного вала<br>4. Определение положения центра тяжести сечения составленного из стандартных профилей |                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |   |
| Тема 1.2 Кинематика | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                       | 14 |   |
|                     | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Покой и движение. Основные понятия кинематики: траектория, путь, время. Способы задания движения. Скорость и ускорение точки. Частные случаи движения точки. Кинематические графики.                                                                                  | 6  | 3 |
|                     | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Простейшие движения твердого тела. Поступательное и вращательное движения твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение. Частные случаи вращательного движения. Линейные скорости и ускорения точек вращающегося тела. Способы передачи вращательного движения. |    | 3 |
|                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Сложное движение. Переносное, относительное и абсолютное движения точки. Скорости этих движений.                                                                                                                                                                      |    | 2 |
|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Самостоятельная работа</b><br>Систематическая проработка конспектов занятий и учебной литературы.<br>Выполнение расчетно-графических работ.                                                                                                                        |    | 8 |

|                                                                                         |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                      |           |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|
|                                                                                         | <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b><br>1. Определение параметров движения точки, построение графиков<br>2. Определение параметров вращающегося тела |                                                                                                                                                                                                                      |           |   |
| <b>Тема 1.3 Динамика</b>                                                                | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                      | <b>10</b> |   |
|                                                                                         | 1                                                                                                                                                                    | Основные понятия. Аксиомы динамики. Свободная и не свободная точки. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. Принцип Даламбера.                                                                     | 6         | 2 |
|                                                                                         | 2                                                                                                                                                                    | Работа постоянной силы при прямолинейном перемещении. Работа равнодействующей силы. Работа при вращательном движении. Мощность. Механический коэффициент полезного действия. Мощность при вращательном движении.     |           | 3 |
|                                                                                         | 3                                                                                                                                                                    | Общие теоремы динамики. Импульс силы. Количество движения. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии точки. Механическая система.                                                              |           | 2 |
|                                                                                         | <b>Самостоятельная работа</b><br>Систематическая проработка конспектов занятий и учебной литературы. Выполнение расчетно-графических работ.                          |                                                                                                                                                                                                                      | 4         |   |
|                                                                                         | <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b><br>1. Определение работы и мощности при поступательном и вращательном движениях                                |                                                                                                                                                                                                                      |           |   |
| <b>Раздел 2 Сопротивление материалов</b>                                                |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                      | <b>70</b> |   |
| <b>Тема 2.1 Методика расчета элементов конструкций на растяжение, сжатие, прочность</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                      | <b>16</b> |   |
|                                                                                         | 1                                                                                                                                                                    | Задачи сопротивления материалов. Основные положения. Расчетные схемы. Классификация нагрузок. Основные допущения. Метод сечений. Напряжения.                                                                         | 6         | 2 |
|                                                                                         | 2                                                                                                                                                                    | Внутренние силовые факторы в поперечном сечении при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил и нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. |           | 2 |
|                                                                                         | 3                                                                                                                                                                    | Статические испытания материалов. Основные механические характеристики. Напряжения расчетные, предельные, допускаемые. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии. Коэффициент запаса прочности.                   |           | 3 |
|                                                                                         | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                      | 6         |   |
|                                                                                         | 1                                                                                                                                                                    | Расчеты на растяжение - сжатие. Определение напряжения в конструктивных элементах                                                                                                                                    |           |   |
|                                                                                         | 2                                                                                                                                                                    | Расчет элементов конструкций на прочность при растяжении - сжатии (проектный расчет)                                                                                                                                 |           |   |

|                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|
|                                                                                          | <b>Самостоятельная работа</b><br>Систематическая проработка конспектов занятий и учебной литературы.<br>Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ.<br>Выполнение расчетно-графических работ. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4         |   |
|                                                                                          | <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b><br>1. Расчет элементов конструкций на прочность при растяжении - сжатии (расчет допускаемой нагрузки)                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |   |
| <b>Тема 2.2 Методика расчета элементов конструкций на срез, смятие, прочность</b>        | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>10</b> |   |
|                                                                                          | 1                                                                                                                                                                                                                                                                            | Срез, основные расчетные предпосылки. Расчетные формулы, условия прочности. Смятие, условия расчета. Расчетные формулы, условия прочности.                                                                                                                                                                            | 4         | 2 |
|                                                                                          | 2                                                                                                                                                                                                                                                                            | Геометрические характеристики плоских сечений. Статические моменты сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии. |           | 2 |
|                                                                                          | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2         |   |
|                                                                                          | 1                                                                                                                                                                                                                                                                            | Расчеты на срез и смятие. Определение напряжения в конструкционных элементах                                                                                                                                                                                                                                          |           |   |
|                                                                                          | <b>Самостоятельная работа</b><br>Систематическая проработка конспектов занятий и учебной литературы.<br>Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ.<br>Выполнение расчетно-графических работ. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4         |   |
|                                                                                          | <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b><br>1. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |   |
| <b>Тема 2.3 Методика расчета элементов конструкций на кручение, прочность, жесткость</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>14</b> |   |
|                                                                                          | 1                                                                                                                                                                                                                                                                            | Чистый сдвиг. Закон Гука. Крутящий момент. Построение эпюр. Кручение круглого прямого бруса. Основные предпосылки и формулы.                                                                                                                                                                                          | 4         | 2 |
|                                                                                          | 2                                                                                                                                                                                                                                                                            | Расчет на прочность и жесткость при кручении. Цилиндрические пружины растяжения и сжатия.                                                                                                                                                                                                                             |           | 3 |
|                                                                                          | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6         |   |
|                                                                                          | 1                                                                                                                                                                                                                                                                            | Расчет на кручение. Определение напряжения в конструкционных элементах                                                                                                                                                                                                                                                |           |   |
|                                                                                          | 2                                                                                                                                                                                                                                                                            | Расчет элементов конструкций на прочность и жесткость при кручении (проектный расчет)                                                                                                                                                                                                                                 |           |   |

|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|
|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Самостоятельная работа</b><br>Систематическая проработка конспектов занятий и учебной литературы.<br>Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ.<br>Выполнение расчетно-графических работ.                          | 4         |   |
|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b><br>1. Расчет элементов конструкций на прочность и жесткость при кручении (проверочный расчет)                                                                                                                                                   |           |   |
| <b>Тема 2.4 Методика расчета элементов конструкций на изгиб, прочность, жесткость</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>18</b> |   |
|                                                                                       | 1                                                                                                                                                                                                                                                                            | Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Дифференцированные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной разгрузки. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Правила знаков. | 4         | 2 |
|                                                                                       | 2                                                                                                                                                                                                                                                                            | Расчеты на прочность. Основные расчетные предпосылки и формулы при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений из пластичных и хрупких материалов. Понятия о касательных напряжениях при прямом изгибе. Расчеты на жесткость.                                                                       |           | 3 |
|                                                                                       | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 10        |   |
|                                                                                       | 1                                                                                                                                                                                                                                                                            | Расчет на изгиб консольной балки. Определение напряжения в конструкционных элементах                                                                                                                                                                                                                  |           |   |
|                                                                                       | 2                                                                                                                                                                                                                                                                            | Расчет на изгиб двухопорной балки. Определение напряжения в конструкционных элементах                                                                                                                                                                                                                 |           |   |
|                                                                                       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                            | Расчет элементов конструкций на прочность и жесткость при изгибе (проектный расчет)                                                                                                                                                                                                                   |           |   |
|                                                                                       | <b>Самостоятельная работа</b><br>Систематическая проработка конспектов занятий и учебной литературы.<br>Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ.<br>Выполнение расчетно-графических работ. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4         |   |
|                                                                                       | <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b><br>1. Расчет балки на прочность при изгибе (расчет допускаемой нагрузки)                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |   |
|                                                                                       | <b>Тема 2.5 Методика расчета элементов конструкций при сложных видах</b>                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>12</b> |   |
| 1                                                                                     | Напряженное состояние в точке упругого тела. Главные и касательные напряжения. Назначение гипотез прочности.<br>Расчет бруса круглого поперечного сечения при сочетании основных видов                                                                                       | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2         |   |

|                                                                  |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                       |    |   |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|
| <b>деформаций и устойчивости</b>                                 |                                                                                                                                                                                                 | деформаций. Расчет на усталость.                                                                                                                                                                                      |    |   |
|                                                                  | 2                                                                                                                                                                                               | Устойчивость упругого равновесия. Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от их гибкости.<br>Расчеты на устойчивость сжатых стержней. |    | 2 |
|                                                                  | <b>Самостоятельная работа</b><br>Систематическая проработка конспектов занятий и учебной литературы.<br>Выполнение расчетно-графических работ.                                                  |                                                                                                                                                                                                                       | 8  |   |
|                                                                  | <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b><br>1. Расчет бруса круглого поперечного сечения при изгибе с кручением<br>2. Расчет элементов конструкций на устойчивость сжатых стержней |                                                                                                                                                                                                                       |    |   |
| <b>Раздел 3 Детали механизмов и машин</b>                        |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                       | 52 |   |
| <b>Тема 3.1 Виды движений и преобразующие движения механизмы</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                       | 4  |   |
|                                                                  | 1                                                                                                                                                                                               | Цели и задачи раздела. Основные положения. Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Требования, предъявляемые к машинам, деталям и сборочным единицам.                                                            | 4  | 2 |
|                                                                  | 2                                                                                                                                                                                               | Общие сведения. Плоские механизмы: зубчато-реечный, винтовой, кулачковый, кривошипно-шатунный и кривошипно-кулисный.                                                                                                  |    | 2 |
| <b>Тема 3.2 Виды передач. Кинематика механизмов</b>              | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                       | 34 |   |
|                                                                  | 1                                                                                                                                                                                               | Общие сведения о передачах. Передаточное отношение и передаточное число. Назначение и роль передач в машинах. Принцип работы и классификация передач.                                                                 | 16 | 2 |
|                                                                  | 2                                                                                                                                                                                               | Фрикционные передачи. Принцип работы, классификация, достоинство, недостатки, материалы фрикционных передач. Область применения. Вариаторы.                                                                           |    | 2 |
|                                                                  | 3                                                                                                                                                                                               | Ременные передачи. Принцип работы, классификация, достоинства, недостатки, материалы, область применения. Расчет ременной передачи.                                                                                   |    | 2 |
|                                                                  | 4                                                                                                                                                                                               | Цепные передачи. Принцип работы, классификация, достоинства, недостатки, материалы, область применения. Расчет цепной передачи.                                                                                       |    | 2 |
|                                                                  | 5                                                                                                                                                                                               | Зубчатые передачи. Общие сведения, классификация, достоинства, недостатки, материалы, область применения. Изготовление зубчатых колес. Материалы. Виды разрушений. Допускаемые напряжения. Расчет зубчатой передачи.  |    | 2 |
|                                                                  | 6                                                                                                                                                                                               | Червячные передачи. Принцип работы, классификация, достоинства, недостатки, материалы, область применения.<br>Кинематический, геометрический, силовой расчеты червячной передачи. Расчет на прочность.                |    | 2 |

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                               |    |   |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|
|                                                                                    | 7                                                                                                                                                                                                                                                                     | Типы редукторов. Назначение редукторов. Устройство редукторов.                                                                                                                                |    | 2 |
|                                                                                    | 8                                                                                                                                                                                                                                                                     | Передача винт-гайка. Винтовая передача. Передачи с трением скольжения и с трением качения. Виды разрушения. Материалы винтовой пары.                                                          |    | 2 |
|                                                                                    | Практическая подготовка (Практические занятия)                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                               | 2  |   |
|                                                                                    | 1                                                                                                                                                                                                                                                                     | Расчет передаточного отношения. Чтение кинематических схем                                                                                                                                    |    |   |
|                                                                                    | Практические занятия                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                               | 4  |   |
|                                                                                    | 1                                                                                                                                                                                                                                                                     | Расчет прямозубой цилиндрической передачи на прочность                                                                                                                                        |    |   |
|                                                                                    | 2                                                                                                                                                                                                                                                                     | Изучение конструкции редуктора                                                                                                                                                                |    |   |
|                                                                                    | Самостоятельная работа<br>Систематическая проработка конспектов занятий и учебной литературы.<br>Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ.<br>Выполнение расчетно-графических работ. |                                                                                                                                                                                               | 12 |   |
|                                                                                    | Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:<br>1. Расчет фрикционной передачи<br>2. Расчет ременной передачи<br>3. Расчет цепной передачи                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                               |    |   |
|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                               |    |   |
| Тема 3.3 Основы расчетов и характер соединения основных сборочных единиц и деталей | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                               | 14 |   |
|                                                                                    | 1                                                                                                                                                                                                                                                                     | Валы и оси, их назначения и классификация. Элементы конструкций. Материалы валов и осей. Проектировочный и проверочный расчеты валов и осей.                                                  | 8  | 2 |
|                                                                                    | 2                                                                                                                                                                                                                                                                     | Назначение и классификация подшипников. Область применения, материалы, условные обозначения. Виды разрушения. Расчет на износ, стойкость и теплостойкость. Основные типы смазочных устройств. |    | 2 |
|                                                                                    | 3                                                                                                                                                                                                                                                                     | Муфты, их назначения и классификация. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Подбор стандартных и нормализованных муфт.                                                           |    | 2 |
|                                                                                    | 4                                                                                                                                                                                                                                                                     | Неразъемные соединения деталей: сварные, паяные, клеевые. Соединения с натягом. Разъемные соединения: резьбовые, шпоночные, шлицевые.                                                         |    | 2 |
|                                                                                    | Практические занятия                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                               | 2  |   |
|                                                                                    | 1                                                                                                                                                                                                                                                                     | Изучение конструкции подшипников                                                                                                                                                              |    |   |
|                                                                                    | Практическая подготовка (Практические занятия)                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                               | 2  |   |
|                                                                                    | 1                                                                                                                                                                                                                                                                     | Сборно-разборочные работы конструкций из деталей по чертежам и схемам в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц                                                       |    |   |
|                                                                                    | Самостоятельная работа<br>Систематическая проработка конспектов занятий и учебной литературы.                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                               | 2  |   |

|              |                                                                                                                                               |            |  |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--|
|              | Составление опорного конспекта.                                                                                                               |            |  |
|              | <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b>                                                                                         |            |  |
|              | 1. Устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования |            |  |
| <b>Всего</b> |                                                                                                                                               | <b>198</b> |  |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. — ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. — репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. — продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Техническая механика»; лаборатории «Техническая механика».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Техническая механика»;
- комплект действующих моделей;
- переносное мультимедийное оборудование: ноутбук, проектор, экран.

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Техническая механика»;
- комплект действующих моделей;
- справочная, техническая, методическая литература;
- измерительные инструменты (линейка мерительная, штангенциркуль ШП-1, резьбомер, штангензубомер, угломер);
- микрометр И102-0-01;
- образцы крепежных изделий;
- образцы зубчатых колес;
- модели цилиндрических зубчатых и червячных редукторов;
- комплект подшипников;
- переносное мультимедийное оборудование: ноутбук, проектор, экран.

Практическая подготовка осуществляется в Геологическом колледже СГУ имени Н.Г. Чернышевского в учебной лаборатории «Техническая механика».

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Перечень учебных изданий, интернет - ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. **Сафонова, Г. Г.** Техническая механика: *учебник* / Г.Г. Сафонова, Т.Ю. Артюховская, Д.А. Ермаков. - Москва: ИНФРА-М, 2022. — 320 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012916-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com> (дата обращения: 06.05.2022). –ЭБС СГУ. Режим доступа по паролю.
2. **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> (дата обращения: 06.05.2022). – ЭБС СГУ. Режим доступа: по паролю.

Дополнительные источники:

1. **Завитковский, Э.В.** Техническая механика: *учебное пособие*/ Э.В. Завитковский - Москва: ИНФРА-М, 2021. - 376 с.- (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015256-1. - Текст: электронный. - URL: <http://www.znanium.com>, (дата обращения: 06.05.2022). - ЭБС СГУ. Режим доступа по паролю.



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

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

| Результаты обучения<br>(освоенные умения, усвоенные знания)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Основные показатели оценки результата                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Определять напряжения в конструкционных элементах</p> <p>Производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость</p> <p>Производить расчеты на сжатие, срез и смятие</p> <p>Производить расчеты на кручение, изгиб, сложные виды деформаций</p> <p>Основы технической механики</p> <p>Методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформаций</p> <p>Методику расчета на сжатие, срез и смятие</p> <p>Методику расчета на кручение, изгиб, сложные виды деформаций</p> | <p>-владение методикой определения напряжения в конструкционных элементах;</p> <p>-владение методикой расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформаций;</p> <p>-расчет на сжатие, срез, смятие;</p> <p>-расчет на кручение, изгиб, сложные виды деформаций;</p> <p>-владение основными понятиями и определениями технической механики.</p>                                              |
| <p>Определять передаточное отношение</p> <p>Проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения</p> <p>Читать кинематические схемы</p> <p>Виды движений и преобразующие движения механизмы</p> <p>Виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах</p> <p>Кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач</p> <p>Типы, назначение, устройство редукторов</p>                                                              | <p>-владение методикой определения передаточного отношения;</p> <p>- владение методикой расчета и проектирования деталей и сборочных единиц общего назначения;</p> <p>- чтение кинематических схем;</p> <p>- составление классификации видов движений и механических передач;</p> <p>- точность ориентирования в условных обозначениях кинематических схем механических передач;</p> <p>- выбор типа редуктора для конкретных условий.</p> |
| <p>Проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц</p> <p>Собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам</p> <p>Виды износа и деформаций деталей и узлов</p> <p>Назначение и классификацию подшипников</p> <p>Характер соединения основных</p>                                                                                                                                                                                                                                            | <p>-разборка и сборка в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;</p> <p>-выполнение сборки конструкций из деталей по чертежам и схемам;</p> <p>-составление классификации видов износа и деформации деталей и узлов;</p> <p>-определение характера соединения основных сборочных единиц и деталей;</p>                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>сборочных единиц и деталей</p> <p>Основные типы смазочных устройств</p> <p>Трение, его виды, роль трения в технике</p> <p>Устройство и назначения инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования</p> | <p>-составление классификации типов смазочных устройств;</p> <p>-определение видов трения;</p> <p>-выбор инструментов и контрольно-измерительных приборов.</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Разработчик(и) Богомолова О. А. -преподаватель (и) Геологического колледжа СГУ.

Программа одобрена на заседании ЦК технических и нефтепромысловых дисциплин  
от 25.06.22 протокол № 9

Председатель ЦК технических и нефтепромысловых дисциплин

 / Богомолова О. А./

Директор Геологического колледжа СГУ

 Л.К.Верина

Зам. директора по УР

 С.А. Савченко

