

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»
в г. Петровске

 УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала СГТУ
имени Гагарина Ю.А. в г.Петровске
Е.А.Бесшапошникова
«30» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине
ОП.04 «Техническая механика»

специальности
13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)»

Рабочая программа рассмотрена на
заседании предметной (цикловой) комиссии
общеобразовательных, ОГСЭ и ЕН дисциплин,
профессиональных модулей специальностей
социально-экономического профиля
«14» июня 2021 года, протокол №13
Председатель ПЦК  /Т.А. Лескина/

Петровск 2021

Рабочая программа учебной дисциплины «Техническая механика» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 14.12.2017 № 1216.

Разработчик: Горбунова Е.Н. – преподаватель первой квалификационной категории Филиала СГТУ имени Гагарина Ю.А. в г. Петровске

Рецензенты:

Внешний рецензент: Тихонов Д.А. – преподаватель высшей квалификационной категории Энгельсского технологического института СГТУ имени Гагарина Ю.А.

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 Техническая механика

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Техническая механика» является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)».

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ

Учебная дисциплина «Техническая механика» входит в общепрофессиональный цикл ППССЗ.

1.3. Цели и требования к результатам освоения дисциплины:

Целью освоения учебной дисциплины «Техническая механика» является ознакомление с современными методами расчета на прочность и жесткость типовых деталей и элементов конструкций с концентраторами напряжений.

Изучение дисциплины направлено на формирование общих и профессиональных компетенций:

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

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ПК 2.4. Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения;

ПК 2.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.

ПК 3.2. Находить и устранять повреждения оборудования;

ПК 3.3. Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- 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 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 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.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 80 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 70 часов;

самостоятельной работы обучающегося 2 часа;

промежуточная аттестация 6 часов;

консультации 2 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	80
в том числе:	
теоретическое обучение	50
лабораторные занятия	10
практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	10
самостоятельная работа	2
консультации	2
промежуточная аттестация в форме комплексного экзамена по дисциплинам ОП.02 Электротехника и электроника и ОП.04 Техническая механика	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Техническая механика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа(проект)	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Учебно – методическое обеспечение
1	2	3	4	5
Раздел 1 Теоретическая механика		26		
Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики	Содержание учебного материала 1 Твердое тело и материальная точка. 2 Сила и ее характеристики, система сил. 3 Аксиомы статики. 4 Связи и реакции связей	2	ОК 01 - ОК 05 ПК 2.4.; ПК 2.5. ПК 3.2.; ПК 3.3.	1-3
Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала 1 Сила. Проекция силы на ось. 2 Плоская система сходящихся сил. 3 Способы сложения сил. Силовой многоугольник 4 Разложение силы на две составляющие 5 Условия равновесия в геометрической и аналитической форме.	4	ОК 01 - ОК 05 ПК 2.4.; ПК 2.5. ПК 3.2.; ПК 3.3.	1-3
Тема 1.3 Пара сил и момент силы относительно точки	Содержание учебного материала 1 Пара сил, момент пары сил. 2 Свойства пар сил. 3 Момент силы относительно точки	2	ОК 01 - ОК 05 ПК 2.4.; ПК 2.5. ПК 3.2.; ПК 3.3.	1-3
Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил	Содержание учебного материала 1 Плоская система произвольно расположенных сил. Приведение плоской произвольной системы сил к центру. 2 Главный вектор и главный момент системы сил. Свойства главного вектора и главного момента. 3 Равнодействующая плоской системы произвольно расположенных сил.	4	ОК 01 - ОК 05 ПК 2.4; ПК 2.5. ПК 3.2; ПК 3.3.	1-3

	<p>4 Равновесие системы. Три вида уравнений равновесия. 5 Классификация нагрузок: сосредоточенная сила, сосредоточенный момент, распределенная нагрузка. 6 Балочные системы.</p>			
	<p>Практическое задание Определение реакций в опорах двухопорной и заземленной балки</p>	2		1-3
Тема 1.5 Центр тяжести	<p>Содержание учебного материала 1 Равнодействующая системы параллельных сил. 2 Центр системы параллельных сил. 3 Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил 4 Центр тяжести тела. 5 Центр тяжести простых геометрических фигур. 6 Методы определения центра тяжести. 7 Центр тяжести сортамента прокатной стали. 8 Определение положения центра тяжести плоских фигур и фигур, составленных из стандартных профилей проката.</p>	2	ОК 01 - ОК 05 ПК 2.4; ПК 2.5. ПК 3.2; ПК 3.3.	1-3
	<p>Практическое задание Определение координат центра тяжести плоских фигур</p>	2		1-3
Тема 1.6 Кинематика	<p>Содержание учебного материала 1 Основные понятия кинематики: траектория, путь, время, скорость и ускорение. 2 Кинематика точки: равномерное движение, равнопеременное движение, неравномерное движение 3 Простейшие движения твердого тела: поступательное движение, вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. 4 Сложное движение точки. 5 Сложное движение твердого тела</p>	4	ОК 01 - ОК 05 ПК 2.4; ПК 2.5. ПК 3.2.; ПК 3.3.	1-3
Тема 1.7 Динамика	<p>Содержание учебного материала 1 Задачи динамики. 2 Масса материальной точки и единицы ее измерения. Зависимость между массой и силой тяжести. 3 Аксиомы динамики: принцип инерции, основной закон динамики, закон независимости действия сил, закон равенства действия и противодействия. 4 Понятие о трении. Виды трения. 5 Свободная и несвободная точка</p>	4	ОК 01 - ОК 05 ПК 2.4.; ПК 2.5. ПК 3.2; ПК 3.3.	1-3

	6 Понятие о силе инерции. 7 Принцип кинестатики (принцип Даламбера) 8 Работа 9 Мощность. Коэффициент полезного действия 10 Теоремы динамики			
Раздел 2 Сопротивление материалов		36		
Тема 2.1 Основные положения. Гипотезы и допущения.	Содержание учебного материала 1 Механические свойства материалов 2 Виды расчетов в сопротивлении материалов 3 Гипотезы и допущения 4 Классификация нагрузок и элементов конструкций 5 Метод сечений 6 Напряжения	2	ОК 01 - ОК 05 ПК 2.4; ПК 2.5. ПК 3.2.; ПК 3.3.	1-3
Тема 2.2 Растяжение (сжатие). Методика расчета конструкций на прочность	Содержание учебного материала 1 Продольные силы, их эпюры. 2 Нормальные напряжения в поперечных сечениях, их эпюры. 3 Продольные и поперечные деформации при растяжении, сжатии. 4 Закон Гука. Коэффициент Пуассона. 5 Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. 6 Механические характеристики, предельные, рабочие, допускаемые напряжения. 7 Коэффициент запаса прочности. Условие прочности 8 Расчеты на прочность: проверочный, проектный, расчет допустимой нагрузки.	4	ОК 01 - ОК 05 ПК 2.4.; ПК 2.5. ПК 3.2.; ПК 3.3.	1-3
	Практическое занятие Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений, определение перемещений свободного конца бруса, проверка на прочность.	2		1-3
	Лабораторная работа Испытание стального образца на растяжение	2		1-3
Тема 2.3 Практические	Содержание учебного материала 1 Сдвиг (срез).	2	ОК 01 - ОК 05 ПК 2.4.; ПК 2.5.	1-3

расчеты на срез и смятие. Методика расчета конструкций на прочность	2 Условие прочности. 3 Смятие, условие прочности, расчетные формулы. 4 Расчеты на прочность при срезе и смятие 5 Детали, работающие на сдвиг и смятие 6 Практические расчеты на срез и смятие		ПК 3.2.; ПК 3.3.	
	Лабораторная работа Испытание стального образца на срез и смятие	2		
Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений	Содержание учебного материала 1 Статический момент площади сечения. 2 Осевой, полярный и центробежный моменты инерции. 3 Связь между осевыми моментами инерции относительно параллельных осей. 4 Главные оси и главные центральные моменты инерции. 5 Моменты инерции простейших сечений: прямоугольника, круга, кольца.	4	ОК 01 - ОК 05 ПК 2.4.; ПК 2.5. ПК 3.2.; ПК 3.3.	1-3
Тема 2.5 Кручение. Методика расчета конструкций на прочность и жесткость	Содержание учебного материала 1 Деформации при кручении 2 Гипотезы при кручении 3 Внутренние силовые факторы при кручении 4 Эпюры крутящих моментов 5 Напряжения при кручении 6 Виды расчетов на прочность при кручении 7 Расчет на жесткость при кручении	4	ОК 01 - ОК 05 ПК 2.4.; ПК 2.5. ПК 3.2.; ПК 3.3.	1-3
	Практическое занятие Расчет на прочность при кручении	2		1-3
	Лабораторная работа Испытание стального образца на кручение	2		1-3
Тема 2.6 Изгиб. Методика расчета конструкций на прочность и жесткость	Содержание учебного материала 1 Понятие изгиба, основные понятия и определения 2 Внутренние силовые факторы при изгибе 3 Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов 4 Деформации при чистом изгибе 5 Нормальные напряжения при изгибе 6 Рациональное сечение при изгибе 7 Расчет на прочность при изгибе 8 Поперечный изгиб. Внутренние силовые факторы, напряжения	4	ОК 01 - ОК 05 ПК 2.4.; ПК 2.5. ПК 3.2.; ПК 3.3.	1-3

	9 Линейные и угловые перемещения при изгибе			
	Практическое занятие Расчет на прочность при изгибе	2		1-3
	Лабораторная работа Испытание стального образца на изгиб	2		1-3
	Лабораторная работа Испытание стального образца на изгиб	2		1-3
Раздел 3 Детали машин		10		
Тема 3.1 Основные положения	Содержание учебного материала Цели и задачи раздела. Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Надежность машин. Критерии работоспособности и расчета деталей машин.	2	ОК 01 - ОК 05 ПК 2.4.; ПК 2.5. ПК 3.2.; ПК 3.3.	1-3
Тема 3.2 Механические передачи	Содержание учебного материала Назначение передач. Классификация передач по принципу действия и принципу передачи движения от ведущего звена к ведомому. Зубчатые передачи Ременные и цепные передачи Передача «винт-гайка» Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Расчет многоступенчатого привода	2	ОК 01 - ОК 05 ПК 2.4.; ПК 2.5. ПК 3.2.; ПК 3.3.	1-3
Тема 3.3 Направляющие вращательного движения. Назначение и классификация подшипников	Содержание учебного материала Понятие о валах и осях. Классификация. Конструктивные элементы валов и осей. Материалы. Расчет валов и осей. Подшипники скольжения: конструкция, достоинства и недостатки, область применения. Классификация. Материалы и смазка подшипников скольжения. Элементарные сведения о работе подшипников в условиях жидкостной смазки. Подшипники качения: устройство, достоинства и недостатки. Классификация подшипников качения по ГОСТу, основные типы, условные обозначения. Подбор подшипников качения.	2	ОК 01 - ОК 05 ПК 2.4.; ПК 2.5. ПК 3.2.; ПК 3.3.	1-3

	Муфты, их назначение и краткая классификация. Основные типы глухих, жестких, упругих, сцепных, самоуправляемых муфт. Краткие сведения о выборе и расчете муфт.			
Тема 3.4 Характер соединения основных сборочных единиц и деталей	Содержание учебного материала 1 Неразъемные соединения. 2 Разъемные соединения: резьбовые, шпоночные, шлицевые.	2	ОК 01 - ОК 05 ПК 2.4.; ПК 2.5. ПК 3.2.; ПК 3.3.	1-3
	Самостоятельная работа Характер соединения основных сборочных единиц и деталей	2		1-3
Консультации		2		
Промежуточная аттестация в форме комплексного экзамена ОП.02 Электротехника и электроника и ОП.04 Техническая механика		6		
Всего:		80		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению обучения по дисциплине

Реализация рабочей программы учебной дисциплины «Техническая механика» требует наличия учебного кабинета технической механики.

Оборудование учебного кабинета:

Мультимедийный комплекс. Компьютер имеет доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, к электронно-библиотечным системам, выход в глобальную сеть Интернет, оснащен лицензионным программным обеспечением.

Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся (25 мест), комплект учебно-методической документации, наклонные плоскости и образцы из разных материалов; двухступенчатые зубчатые передачи; червячные редукторы; конический редуктор. Модели передач: цилиндрическая прямозубая; цилиндрическая косозубая; цилиндрическая шевронная; коническая; червячная; винт-гайка; ценная; ременная; фрикционная цилиндрическая; фрикционный лобовой вариатор; фрикционный конический вариатор; мальтийский механизм; кулачковый механизм; кривошипно-шатунный механизм; планшетные передачи зубчатые; волновая передача. Планшеты: зубчатые колеса; валы передач; подшипники (скольжения и качения); разъемные соединения; неразъемные соединения; виды ремней; виды ременных передач, разрывная машина, пресс ручной гидравлический; модели (муфта зубчатая, модель фрикционной муфты, модель кулачковой муфты, редукторы). Комплект учебно-наглядных пособий «Техническая механика», макеты, стенд «Определение модуля сдвига при кручении», стенд «Определение прогибов при изгибе».

3.2. Информационное обеспечение обучения

3.2.1. Печатные и электронные издания

Основные учебные издания:

1. Сербин, Е.П. Техническая механика: учебник / Сербин Е.П. — Москва : КноРус, 2021. — 399 с. — ISBN 978-5-406-08665-0. — URL: <https://book.ru/book/940473> — Текст: электронный.

2. Бабичева, И.В. Техническая механика: учебное пособие / Бабичева И.В. — Москва: Русайнс, 2021. — 101 с. — ISBN 978-5-4365-5348-1. — URL: <https://book.ru/book/93704> — Текст: электронный.

Дополнительные учебные издания:

3. Черноброва, О.Г. Техническая механика: учебник / Черноброва О.Г. — Москва: КноРус, 2021. — 217 с. — ISBN 978-5-406-06249-4. — URL: <https://book.ru/book/939564> — Текст : электронный.

3.2.2. Интернет ресурсы

4. <http://www.isopromat.ru/> - Техническая механика

5. <http://www.ostemex.ru/> - Техническая механика

6. [http://cherch.ru/ponyatie_o_tehnicheskoy_mechanike/obschie_svedeniya.ht](http://cherch.ru/ponyatie_o_tehnicheskoy_mechanike/obschie_svedeniya.html)

ml - теоретические основы по технической механике

Электронно-библиотечная система:

7.ЭБС «elibrary», ООО «РУНЭБ»

8.ЭБС «IPRbooks», ООО «Ай Пи Ар Медиа»

9.ЭБС «Лань», ООО «Издательство Лань»

10.ЭБС «PROФобразование»

11.ЭБС «Book.ru»

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате изучения учебной дисциплины «Техническая механика» обучающийся должен обладать профессиональными компетенциями:</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;</p> <p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p> <p>ПК 2.4. Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения;</p> <p>ПК 2.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.</p> <p>ПК 3.2. Находить и устранять</p>	<ul style="list-style-type: none">•тестирование;•практическая работа;•внеаудиторная самостоятельная работа
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p> <p>- виды движений и преобразующие движения механизмы;</p>	<ul style="list-style-type: none">• индивидуальные и фронтальные опросы;• самопроверка;

<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> • взаимопроверка; • тестирование; • защита проектов; • защита портфолио; • практическая работа; • контрольная работа; • внеаудиторная самостоятельная работа.
<p>В результате изучения обязательной части учебного цикла обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> •тестирование; •практическая работа; •внеаудиторная самостоятельная работа

4.2. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

4.2.1. Система оценивания результатов выполнения заданий

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

– достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

– адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания; надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

– комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

– объективности оценки – оценка выполнения конкурсных заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

– метод расчета первичных баллов;

– метод расчета сводных баллов.

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки. Используется пятибалльная шкала для оценивания результатов обучения.

Перевод пятибалльной шкалы учета результатов в пятибалльную оценочную шкалу:

Оценка	Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания, средний балл по итогам аттестации
Оценка 5 «отлично»	4,6-5
Оценка 4 «хорошо»	3,6-4,5
Оценка 3 «удовлетворительно»	3-3,5
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 2,9

Показатели и критерии оценивания компетенций

Показатели и критерии оценивания компетенций отражены в комплекте контрольно - оценочных средств. (Приложение 1) и хранятся в предметно-цикловой комиссии.

Контрольные и тестовые задания

Перечень вопросов, контрольные и тестовые задания, необходимые для оценки результатов обучения характеризующих формирование компетенций представлены в комплекте контрольно - оценочных средств. (Приложение 1) и хранятся в предметно-цикловой комиссии.

Методические материалы

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения характеризующих формирование компетенций представлены в методических рекомендациях по выполнению практических работ (Приложение 2), лабораторных работ (Приложение 3) и самостоятельных работ (Приложение 4) и хранятся в предметно-цикловой комиссии.