

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Энгельсский технологический институт (филиал)

И.о. директора ЭТИ (филиал) СГТУ
имени Гагарина Ю.А.
В.В. Мелентьев
«25» июня 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ

специальности

**27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг
(по отраслям)**

Рабочая программа
рассмотрена на заседании
предметной (цикловой) методической комиссии
специальности 27.02.07
«25» июня 2021 года, протокол № 10

Председатель ПЦМК Л.Н. Потехина

Энгельс 2021

Рабочая программа учебной дисциплины «Средства и методы измерения» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 27.02.07 «Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.12.2016 № 1557 (зарегистрировано в Минюсте России 20.12.2016 N 44829).

РЕКОМЕНДОВАНА

Методическим советом ОСПДО
к использованию в учебном процессе

Протокол №5
от «25» июня 2021 г.

ОРГАНИЗАЦИЯ - РАЗРАБОТЧИК:

Энгельсский технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

РАЗРАБОТЧИК ПРОГРАММЫ:

Орлова Т.Г., Мингалиева О.В. преподаватели специальных дисциплин ОСПДО первой квалификационной категории.

Рецензенты:

Внутренний – Левченко Ирина Анатольевна, преподаватель ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., высшей квалификационной категории.

Согласовано от организации (предприятия) – Плахута Вячеслав Владимирович, начальник ТС АО Газпромнефть-Аэро филиал «Энгельс»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

1.1. Область применения рабочей программы.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП 05. Средства и методы измерения является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям).

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы.

Учебная дисциплина ОП 05 «Средства и методы измерения» входит в состав общепрофессионального цикла.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины.

Основной целью изучения учебной дисциплины является знакомство с основными методами и средствами измерений, принципом работы измерительных преобразователей различных физических величин, применяемых для решения научных и производственных задач.

Изучение дисциплины направлено на формирование общих и профессиональных компетенций, включающих в себя способность:

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

ПК 1.1. Оценивать качество сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий.

ПК 1.4. Оценивать соответствие готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки требованиям нормативных документов и технических условий.

В ходе изучения дисциплины студент должен:

уметь:

- Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
 - Правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
 - Определять необходимые ресурсы;
 - Определять необходимые источники информации;
 - Применять измерительное оборудование,
 - Оценивать влияние качества сырья и материалов на качество готовой продукции
- выбирать метод измерения, обеспечивающий минимальную погрешность измерений;
- Выбирать средства измерений, измерительные приборы, обеспечивающие требуемую точность измерений;
 - Определять погрешность измерения;
 - Классифицировать методы измерения;
 - Оценивать свойства средств измерений

знать:

- Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
- Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;
- Информационные источники, применяемые в профессиональной деятельности;

- Правила оформления документов;
- Требований нормативных документов и ТУ на полуфабрикаты и комплектующие изделия
- Методы и средства технического контроля соответствия готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки;
- Назначение и принцип действия измерительного оборудования устройства назначения, правила настройки, регулирование контрольно-измерительных инструментов и приборов;
- Составляющие погрешности измерения;
- Методы определения погрешностей измерений;
- Формы описания объектов измерения: величины, сигналы, измерительная информация;
- Методы и средства измерений неэлектрических величин;
- Методы и средства измерений электрических величин;
- Виды и средства контроля;
- Виды и средства испытаний.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	111
в том числе:	
теоретическое обучение	48
лабораторные работы	8
практические занятия	39
курсовая работа (проект)	-
контрольная работа	-
самостоятельная работа	4
консультации	6
Промежуточная аттестация	6
Промежуточная аттестация проводится в форме: III семестр – другие формы контроля (средний балл по текущим оценкам успеваемости) IV семестр – экзамен	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
1	2	3	4	
Тема 1. Общие сведения об измерениях	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.4.	
	1.1	Роль измерений, испытаний и контроля в повышении качества продукции, технологических процессов, услуг. Основные этапы развития методов и средств измерений, испытаний и контроля. Характеристики составляющих процесса измерений (объект измерения, принцип измерения, метод измерения, условия измерения, средство измерения, условия измерения, исполнитель измерений) и их влияние на результат измерений.		2
	1.2	Классификация методов измерений (прямые, косвенные, совместные и совокупные измерения). Прямые измерения: метод непосредственной оценки, метод сравнения с мерой (дифференциальный, нулевой, совпадения, замещения).		2
	Практические занятия и лабораторные работы			2
	Практическое занятие №1. Определение метода измерения.			2
Тема 2. Метрологические характеристики средств измерения и контроля	Содержание учебного материала	10	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.4.	
	2.1	Средства измерений. Классификация средств измерений (мера, измерительный прибор, измерительный преобразователь, измерительные установки, измерительные системы, измерительно - вычислительные комплексы Классы точности измерительных приборов. Виды шкал средств измерений, (равномерная, неравномерная, односторонняя, двухсторонняя, симметричная и т.д.). Цена деления шкалы, длина деления шкалы		2
	Практические занятия и лабораторные работы			4
	Практическое занятие №2. Метрологические характеристики средств измерений.			2
	Практическое занятие №3. Погрешности измерений.			2
Лабораторная работа №1. Определение цены деления шкалы и погрешности измерения прибора.		4		

Тема 3. Средства измерения физических величин.	Содержание учебного материала		16	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.4.
	3.1	Классификация измерительных приборов по объектам измерения и принципу действия (в зависимости от отрасли).	2	
	3.2	Методы и средства измерения и контроля весовых величин. Эталоны веса. Классы точности гирь.	2	
	Практические занятия и лабораторные работы		10	
	Практическое занятие № 4. Оценка параметров микроклимата рабочей зоны		2	
	Практическое занятие № 5. Изучение конструкции приборов для измерения давления и методы измерения давления		2	
	Практическое занятие № 6. Определение температуры различными методами. Определение влажности.		2	
	Практическое занятие № 7. Изучение устройства расходомеров.		2	
	Практическое занятие № 8. Изучение устройства деформационных манометров		2	
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
Самостоятельная работа 2. Средства контроля с пневматическими преобразователями. Приборы давления.		2		
Тема 4. Измерительные преобразователи физических величин	Содержание учебного материала		8	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.4.
	4.1	Измерительные преобразователи (ИП), назначение, структурная схема ИП.	2	
	4.2	Классификация ИП: по назначению, по взаимодействию чувствительного элемента с объектом измерения, по принципу преобразования (активные, пассивные), по используемому физическому явлению (резистивные, емкостные, электромагнитные, гальваномагнитные, пьезоэлектрические, тепловые, оптические).	2	
	4.3	Свойства ИП, применение. Тенденции развития ИП.	2	
	Практические занятия и лабораторные работы		2	
	Практическое занятие № 9. Выбор измерительного преобразователя		2	
Тема 5. Измерения электрических величин	Содержание учебного материала		7	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.4.
	5.1	Классификация средств измерений электрических величин: аналоговые, цифровые, электроизмерительные и радиоизмерительные приборы. Требования, предъявляемые к измерительным приборам. Маркировка измерительных приборов. Способы измерения электрических величин: измерение постоянных токов и напряжений, измерение переменных токов и напряжений. Измерение сопротивлений : метод непосредственной оценки, мостовой метод. Измерение электрических величин с помощью	2	

		мультиметра, цифрового вольтметра, осциллографа. Техника безопасности при измерениях электрических величин		
	5.2	Способы измерения электрических величин: измерение постоянных токов и напряжений, измерение переменных токов и напряжений. Измерение сопротивлений : метод непосредственной оценки, мостовой метод.	2	
	5.3	Измерение электрических величин с помощью мультиметра, цифрового вольтметра, осциллографа. Техника безопасности при измерениях электрических величин	2	
	Практические занятия и лабораторные работы		1	
	Практическое занятие № 10. Измерение тока, сопротивления.		1	
Тема 6. Виды и средства измерений	Содержание учебного материала		4	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.4.
	6.1	Назначение испытаний, Классификация испытаний..	2	
	Практические занятия и лабораторные работы		2	
	Практическое занятие № 11. Составляющие процесса испытаний (объект испытаний, условия испытаний, средства испытаний, нормативно техническая документация на проведение испытаний, исполнители испытаний. III семестр – другие формы контроля (средний балл по текущим оценкам успеваемости)		2	
Тема 7. Неразрушающий контроль (НК)	Содержание учебного материала		12	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.4.
	7.1	Неразрушающие методы контроля (НК). Виды НК: оптический, проникающими веществами, тепловой, магнитный, электрический, вихретоковый, акустический, радиоволновой, радиационный.	2	
	7.2	Нормативная документация на проведение НК. Применение методов НК для контроля качества деталей и соединений.	2	
	Практические занятия и лабораторные работы		4	
	Практическое занятие № 12. Испытание различных материалов на ударную вязкость.		2	
	Практическое занятие № 13. Испытания на изгиб.		2	
	Лабораторная работа №2. Применение методов НК для контроля качества деталей и соединений.		4	
Тема 8. Измерение и контроль геометрических величин	Содержание учебного материала		36	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.4.
	8.1	Плоскопараллельные концевые меры длины. Предельные измерительные инструменты (калибры, шаблоны).	2	
	8.2	Виды калибров, методики контроля. Калибры проходные, непроходные, рабочие, контрольные.	2	
	8.3	Измерительные линейки, виды контроля при помощи линеек: измерение отклонений от прямолинейности струной и микроскопом, краской, щупом. Средства контроля углов.	2	

8.4	Штангенинструменты. Классификация по устройству и контролируемым параметрам: штангенциркули, штангеглубиномеры, штангенвысотомеры, штангенугломеры, штангензубомеры.	2
8.5	Типы штангенциркулей, определение измеренной величины, методы измерений.	2
8.6	Индикаторные средства измерений. Принцип действия рычажно-механических приборов (с зубчатой и пружинной передачей), основные микрометрические характеристики индикаторных нутромеров и индикаторов часового типа	2
8.7	Методика измерения рычажными скобами и микрометрами.	2
8.8	Микрометрические инструменты для контроля наружных и внутренних размеров. Погрешности измерения.	2
8.9	Методики измерений. Виды микрометров: гладкий, трубный, листовой, резьбовой, рычажный.	2
8.10	Средства измерений с оптическим и оптико-механическим преобразованием. Оптиметры, длинномеры, микроскопы, делительные головки, проекторы и т.д. Средства измерения с радиоактивным преобразованием.	2
Практические занятия и лабораторные работы		14
Практическое занятие № 14. Проведение измерений с использованием плоскопараллельных концевых мер длины.		2
Практическое занятие № 15. Изучение устройства микрометрических средств измерений.		2
Практическое занятие № 16. Изучение технологических возможностей устройства микрометрических средств измерений		2
Практическое занятие № 17. Настройка средств измерения и проведение измерений внутреннего диаметра.		2
Практическое занятие № 18. Изучение устройства штангенинструментов.		2
Практическое занятие № 19. Изучение технологических возможностей штангенинструментов.		2
Практическое занятие № 20. Проведение измерений с применением штангенинструментов.		2
Самостоятельная работа обучающихся		2
Самостоятельная работа 2. Настройка микрометрического нутромера на заданный размер.		2
Консультация		6
Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена		6
Всего:		111

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины Средства и методы измерения проводится в учебном кабинете: **«Кабинет технического регулирования и метрологии».**

Оборудование учебного кабинета:

Кабинет технического регулирования и метрологии

20 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, маркерная доска, учебно-наглядные пособия, набор тематических плакатов; проектор BENQ 505, рулонный проекционный экран, ноутбук Samsung (I3/4Гб/500, мышь) с выходом в Интернет, беспроводной доступ к сети «Интернет» с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, демонстрационные наборы и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины, цифровой осциллограф; прибор для измерения шероховатости; профилограф-профилометр TR220; плоскопараллельные концевые меры длины; нутромер; штангенциркуль; микрометр; вертикальный оптиметр; калибры; образцы.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

3.2.1. Печатные издания

1. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / С. А. Зайцев, А. Н. Толстов, Д.Д. Грибанов [и др.]. – 5-е изд. – М. : Издательский центр «Академия», 2017. – 288 с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. М. Лифиц. — 14-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 423 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15204-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/487891>

2. Латышенко, К. П. Автоматизация измерений, контроля и испытаний. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко, В. В. Головин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 160 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10714-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475917>

3. Сергеев, А. Г. Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 323 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04315-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489971>

4. Третьяк, Л. Н. Метрология, стандартизация и сертификация: взаимозаменяемость : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. Н. Третьяк, А. С. Вольнов ; под общей редакцией Л. Н. Третьяк. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-

534-10811-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473805>

Интернет-ресурсы:

5. Федеральный портал «Российское образование» edu.ru

6. Автономная некоммерческая организация «РСК-Консалтинг»

Ссылка: <http://www.rsk-k.ru/>

7. ВНИИС - Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации

Ссылка: <http://www.vniis.ru/>

8. Сайт российских стандартов Ссылка: <http://www.standard.ru/>

Электронно-библиотечная система:

9. «ЭБС IPRbooks», ООО «Ай Пи Эр Медиа»

10. ЭБС «Электронная библиотека технического вуза», ООО «Политехресурс»

11. ЭБС «Лань», ООО «Издательство Лань»

12. «ЭБС elibrary», ООО «РУНЭБ»

13. ЭБС "ЮРАЙТ"

14. ЭБС «Book.ru»

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

4.1 Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; - Информационные источники, применяемые в профессиональной деятельности; - Правила оформления документов; - Требований нормативных документов и ТУ на полуфабрикаты и комплектующие изделия - Методы и средства технического контроля соответствия готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки; - Назначение и принцип действия измерительного оборудования устройства назначения, правила настройки, регулирование контрольно-измерительных инструментов и приборов; - Составляющие погрешности измерения; - Методы определения погрешностей измерений; - Формы описания объектов измерения: величины, сигналы, измерительная информация; 	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено,</p>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опрос устный; - тестирование; - выполнение письменной работы; - выполнение практической работы. <p>Оценка результатов выполнения самостоятельной работы.</p> <p>Промежуточная аттестация</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Методы и средства измерений неэлектрических величин; - Методы и средства измерений электрических величин; - Виды и средства контроля; - Виды и средства испытаний. 	<p>необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - Правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - Определять необходимые ресурсы; - Определять необходимые источники информации; - Применять измерительное оборудование, - Оценивать влияние качества сырья и материалов на качество готовой продукции выбирать метод измерения, обеспечивающий минимальную погрешность измерений; - Выбирать средства измерений, измерительные приборы, обеспечивающие требуемую точность измерений; - Определять погрешность измерения; - Классифицировать методы измерения; - Оценивать свойства средств измерений 		

4.2 Фонд оценочных средств для проведения 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 занятий (приложение 2), по выполнению лабораторных работ (приложение 3), по выполнению самостоятельных работ (приложение 4) и хранятся в предметно-цикловой комиссии.