

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.04 ОСВОЕНИЕ ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИХ ПРОФЕССИЙ РАБОЧИХ,
ДОЛЖНОСТЕЙ СЛУЖАЩИХ (16045 ОПЕРАТОР СТАНКОВ С ПРОГРАММНЫМ
УПРАВЛЕНИЕМ)**

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения профессионального модуля

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.04. Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих (16045 Оператор станков с программным управлением), является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 15.02.09 Аддитивные технологии.

1.2. Место профессионального модуля в структуре ОПОП: профессиональный модуль ПМ.04. Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих (16045 Оператор станков с программным управлением) входит в профессиональный цикл образовательной программы.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности «Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.3.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.3.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 4	Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности
ПК 4.1	Подготавливать приспособления и инструменты для изготовления деталей на станках с ЧПУ
ПК 4.2	Налаживать и подналаживать станок с ЧПУ
ПК 4.3	Изготавливать детали на станках с ЧПУ

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

<p>Владеть навыками/иметь практический опыт</p>	<ul style="list-style-type: none"> – выполнение подготовительных работ и обслуживания рабочего места оператора станка с программным управлением; – обработка и доводка деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием, технологической и конструкторской документацией; – подготовка к использованию инструмента и оснастки для работы на металлорежущих станках с программным управлением, настройку станка в соответствии с заданием; – перенос программы на станок, адаптации разработанных управляющих программ на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации
<p>Уметь</p>	<ul style="list-style-type: none"> – осуществлять подготовку к работе и обслуживание рабочего места оператора станка с программным управлением в соответствии с требованиями охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности; – определять режим резания по справочнику и паспорту станка; – составлять технологический процесс обработки деталей, изделий; – выбирать и подготавливать к работе универсальные, специальные приспособления, режущий и контрольно-измерительный инструмент; – выполнять технологические операции при изготовлении детали на металлорежущем станке с числовым программным управлением; – определять возможности использования готовых управляющих программ на станках ЧПУ
<p>Знать</p>	<ul style="list-style-type: none"> – правила подготовки к работе и содержания рабочих мест оператора станка с программным управлением, требования охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности; – правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка; – организацию работ при многостаночном обслуживании станков с программным управлением; – приемы, обеспечивающие заданную точность изготовления деталей, – правила перемещения грузов и эксплуатации специальных транспортных и грузовых средств устройство и принципы работы металлорежущих станков с программным управлением, правила подналадки; – наименование, назначение, устройство и правила применения приспособлений, режущего и измерительного инструмента – правила проведения анализа и выбора готовых управляющих программ; – основные направления автоматизации производственных процессов; – системы программного управления станками; – основные способы подготовки программы

1.4. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего – 406 часов, в том числе:

- максимальная учебная нагрузка обучающегося – 106 часов, включая:
 - обязательную аудиторную учебной нагрузку обучающегося – 96 часов;
 - самостоятельную работу обучающегося – 2 часов;
- учебная практика – 144 часа;
- производственная практика – 144 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды ПК, ОК	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час	самостоятельная учебная работа	Объем профессионального модуля, ак. часов							
				Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем							
				Обучение по МДК					Промежуточная аттестация	Практики	
				Консультации	Всего	В том числе				Учебная	Производственная
Теоретическое обучение	Лабораторные и практические	Курсовые									
1	2	3	4	5	6	7	6	8	9	10	11
ПК 4.1- ПК 4.3; ОК 01 – ОК 05; ОК 08 – ОК 09	Раздел 1 Обработка деталей на металлорежущих станках различного вида и типа	106	2	2	96	66	30	-	6		
	Раздел 2. Осуществление наладки и обслуживание станков с ЧПУ										
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	288								144	144
	Экзамен по модулю	12							12		
	Всего:	406	2	2	96	66	300	-	18	144	144

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов ПМ, МДК и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа	Объём часов	Коды ПК, ОК
МДК.04.01 Технология металлообработки на металлорежущих станках с программным управлением			
Раздел 1 Обработка деталей на металлорежущих станках различного вида и типа		32	
Тема 1.1. Станки с ЧПУ и обрабатывающие центры токарной группы	Содержание учебного материала	4	ПК 4.1- ПК 4.3; ОК 01 – ОК 05; ОК 08 – ОК 09
	1. Общая характеристика станков с ЧПУ		
	2. Общая характеристика токарных обрабатывающих центров		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
-			
Тема 1.2. Станки с ЧПУ и обрабатывающие центры сверлильно-фрезерно-расточной группы	Содержание учебного материала	4	ПК 4.1- ПК 4.3; ОК 01 – ОК 05; ОК 08 – ОК 09
	1. Общая характеристика. Основные конструктивные и технологические особенности		
	2. Управление станками		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
-			
Тема 1.3. Шлифовальные станки с ЧПУ	Содержание учебного материала	4	ПК 4.1- ПК 4.3; ОК 01 – ОК 05; ОК 08 – ОК 09
	1. Назначение и устройство станков с ЧПУ шлифовальной группы		
	2. Классификация станков по виду выполняемых работ		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
-			
Тема 1.4. Устройства для замены деталей и режущих инструментов на станках с ЧПУ	Содержание учебного материала	4	ПК 4.1- ПК 4.3; ОК 01 – ОК 05; ОК 08 – ОК 09
	1. Устройства для замены деталей на станках с ЧПУ. Магазины режущих инструментов		
	2. Механизмы автоматической смены инструментов		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
-			
Тема 1.5. Системы управления станками с ЧПУ	Содержание учебного материала	4	ПК 4.1- ПК 4.3; ОК 01 – ОК 05; ОК 08 – ОК 09
	1. Функциональные составляющие подсистемы ЧПУ. Функционирование системы ЧПУ		
	2. Электроприводы и датчики станков с ЧПУ		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	

	-		
Тема 1.6. Гидроприводы, механические узлы и смазочная система станков с ЧПУ	Содержание учебного материала	4	ПК 4.1- ПК 4.3; ОК 01 – ОК 05; ОК 08 – ОК 09
	1. Гидравлические приводы, механические узлы станков. Неисправности		
	2. Смазочная система. Физические свойства масел в гидравлических системах станков с ЧПУ		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
	-		
Тема 1.7. Виды профилактических работ при обслуживании станка с ЧПУ	Содержание учебного материала	4	ПК 4.1- ПК 4.3; ОК 01 – ОК 05; ОК 08 – ОК 09
	1. Виды профилактических работ; опасные и вредные производственные факторы при техническом обслуживании станков с ЧПУ		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
	-		
Тема 1.8. Пульт управления станком с ЧПУ	Содержание учебного материала	4	ПК 4.1- ПК 4.3; ОК 01 – ОК 05; ОК 08 – ОК 09
	1. Системы координат станков и базовые точки. Размерная привязка инструмента		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
	-		
Раздел 2. Осуществление наладки и обслуживание станков с ЧПУ		64	
Тема 2.1. Режущий инструмент	Содержание учебного материала	2	ПК 4.1- ПК 4.3; ОК 01 – ОК 05; ОК 08 – ОК 09
	1. Номенклатура режущего инструмента. Режущие материалы. Унифицированные узлы инструмента. Фрезы. Сверлильный и инструмент. Резьбонарезной инструмент		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
	-		
Тема 2.2. Вспомогательный инструмент	Содержание учебного материала	2	ПК 4.1- ПК 4.3; ОК 01 – ОК 05; ОК 08 – ОК 09
	1. Хвостовики инструмента для многооперационных станков. Цилиндрические хвостовики для токарных станков. Специальные конструкции хвостовиков инструмента		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
	-		
Тема 2.3. Системы инструментальной оснастки	Содержание учебного материала	2	ПК 4.1- ПК 4.3; ОК 01 – ОК 05; ОК 08 – ОК 09
	1. Конструкции базисных агрегатов. Устройства для крепления режущего инструмента		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
	-		
Тема 2.4.	Содержание учебного материала	2	ПК 4.1- ПК 4.3;

Устройства для размерной настройки инструмента	1. Устройства для предварительной настройки инструмента вне станка. Устройства для автоматизированной настройки инструмента на станках		ОК 01 – ОК 05; ОК 08 – ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
	-		
Тема 2.5. Приспособления	Содержание учебного материала	2	ПК 4.1- ПК 4.3; ОК 01 – ОК 05; ОК 08 – ОК 09
	1. Классификация систем приспособлений для станков с ЧПУ. Приспособления к станкам токарной группы. Приспособления к станкам сверлильно-фрезерно-расточной группы		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	1. Установка и выверка заготовок в приспособлениях для станков токарной группы		
	2. Установка и выверка заготовок в приспособлениях для станков сверлильно-фрезерно-расточной группы		
Тема 2.6. Общие понятия о наладке и эксплуатации автоматизированного оборудования	Содержание учебного материала	12	ПК 4.1- ПК 4.3; ОК 01 – ОК 05; ОК 08 – ОК 09
	1. Общие понятия о наладке и настройке Управление станками с ЧПУ. Координатные системы станка, программы и инструментов		
	2. Оценка новой управляющей программы. Корректирование управляющей программы		
	3. Техническая документация, поставляемая со станком		
	4. Общие сведения о гидравлических и смазочных системах в станках с ЧПУ и промышленных роботах		
	5. Рабочие жидкости гидросистем и смазочные материалы. Эксплуатационные требования к гидравлическим и смазочным системам		
	6. Основное оборудование гидросистем. Основное оборудование смазочных систем. Наладка и ТО гидравлических и смазочных систем		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
	-		
Тема 2.7. Настройка и поднастройка металлорежущего технологического оборудования	Содержание учебного материала	4	ПК 4.1- ПК 4.3; ОК 01 – ОК 05; ОК 08 – ОК 09
	1. Порядок подготовки металлорежущего технологического оборудования на обработку партии заготовок согласно производственного задания		
	2. Порядок настройки и поднастройки металлорежущего технологического оборудования на обработку партии заготовок согласно производственного задания		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	16	
	1. Разработка последовательности настройки токарного станка с ЧПУ на обработку детали - вал		

	2. Разработка последовательности настройки токарного станка с ЧПУ на обработку детали - втулка		
	3. Разработка последовательности поднастройки токарного станка с ЧПУ на обработку детали - вал		
	4. Разработка последовательности поднастройки токарного станка с ЧПУ на обработку детали - втулка		
	5. Разработка последовательности настройки фрезерного станка с ЧПУ на обработку детали - планка		
	6. Разработка последовательности поднастройки фрезерного станка с ЧПУ на обработку детали - планка		
	7. Разработка последовательности настройки фрезерного станка с ЧПУ на обработку детали - корпус		
	8. Разработка последовательности поднастройки фрезерного станка с ЧПУ на обработку детали - корпус		
Тема 2.8 Проектирование технологических процессов при использовании оборудования с ЧПУ	Содержание учебного материала	6	ПК 4.1- ПК 4.3; ОК 01 – ОК 05; ОК 08 – ОК 09
	1. Общие сведения о проектировании технологических процессов при выполнении работ на металлорежущих станках с ЧПУ		
	2. Построение траектории рабочих и вспомогательных перемещений режущего инструмента	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	1. Составление карты наладки для токарного станка с ЧПУ		
2. Составление карты наладки для фрезерного станка с ЧПУ			
Тема 2.9. Типовые технологические процессы	Содержание учебного материала	2	ПК 4.1- ПК 4.3; ОК 01 – ОК 05; ОК 08 – ОК 09
	1. Составление технологических процессов обработки деталей, изделий на металлорежущих станках с использованием оборудования с ЧПУ		
	2. Количество переходов при проектировании операций	6	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
1. Разработка типовых технологических процессов обработки деталей на различных станках с ЧПУ			
Самостоятельная работа		4	
Консультация		2	
Промежуточная аттестация: Экзамен		6	
Учебная практика. Виды работ:		144	
1. Составление рабочего чертежа детали			

2. Выбор технологических баз изделия		
3. Оформление технологического процесса в САПР		
4. Оформление операционной карты технологического процесса.		
5. Оформление маршрутно-операционной карты технологического процесса		
6. Определение технологичности изделия		
7. Определение методов изготовления изделия		
8. Расчет параметров изготовления изделия		
9. Составление технологической документации		
Производственная практика. Виды работ:	144	
1. Анализ исходных данных		
2. Составление управляющей программы для операций аддитивного производства		
3. Подбор измерительного инструмента		
4. Оформление технологических операций в САПР		
5. Оформление маршрута изготовления изделия в САПР		
6. Оформление карт эскизов в САПР		
7. Расчет затрат рабочего времени		
8. Расчет штучного времени		
9. Расчет параметров изготовления изделия на аддитивной установке		
Экзамен по модулю	12	
Всего	406	

Обучающимся, успешно сдавшим экзамен (квалификационный), присваивается квалификация по рабочей профессии «Оператор станков с программным управлением 2-го разряда» и выдается свидетельство о квалификации установленного образца

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет технологии машиностроения, оснащённый оборудованием и техническими средствами обучения:

- Комплект ученической мебели,
- классная доска,
- ноутбук
- проектор,
- экран проекционный,
- ноутбук,
- комплект учебно-наглядных пособий «Процессы формообразования и инструменты»;
- инструмент: резцы - 5 шт., сверла - 4 шт., фрезы-5 шт., протяжки-5 шт.
- угломеры -2 шт.
- комплект плакатов

Мастерские, оснащённые оборудованием и техническими средствами обучения.:

Слесарная:

- Комплект слесарного инструмента
- Набор инструмента Форс 24 пр.
- Набор измерительных инструментов
- Верстаки слесарные одноместные с тисками
- Расходные материалы
- Отрезной инструмент
- Щетка металлическая

Участок механообработки:

- станок токарный с ЧПУ 16A20ФЗС 39 – 8шт.,
- станок токарно-винторезный SV-18R – 4шт,
- станок токарно-винторезный 16A20,
- станок токарно-винторезный 16Б20П,
- станок токарно-винторезный МК 6065,
- верстак, оборудованный слесарными тисками;
- поворотная плита;
- комплект инструмента для выполнения слесарных, механосборочных, ремонтных работ;
- устройства для расположения рабочих, контрольно-измерительных инструментов, технологической документации;
- набор слесарного инструмента,
- набор контрольно-измерительного инструмента,
- станок сверлильный с тисками станочными;
- станок точильный двусторонний;
- пресс винтовой ручной;
- ножницы рычажные маховые;
- стол с плитой разметочной;
- такелажная оснастка и грузозахватные устройства;
- техническая документация, инструкции, правила.

3.2. Информационное обеспечение обучения

3.2.1. Основные источники

1. Колошкина, И. Е. Основы программирования для станков с ЧПУ : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 260 с.

2. Мещерякова, В. Б. Металлорежущие станки с ЧПУ : учебное пособие / В.Б. Мещерякова, В.С. Стародубов. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 336 с.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Справочник технолога машиностроителя. В 2 т. / Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Суслова, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова.—М.: Машиностроение, 2001.

3.2.3. Электронные источники

1. Надёжность систем автоматизации: конспект лекций [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://gendocs.ru/v37929/p>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий

Код и наименование профессиональных компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Формы и методы оценки
ПК 4.1 Подготавливать приспособления и инструменты для изготовления деталей на станках с ЧПУ	Выполняет подготовительные работы и обслуживание рабочего места оператора станка с программным управлением	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачёт Экзамен, Экзамен квалификационный
ПК 4.2 Налаживать и подналаживать станок с ЧПУ	Подготавливает к использованию инструмент и оснастку для работы на металлорежущих станках с программным управлением, настройка станка в соответствии с заданием	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачёт Экзамен, Экзамен квалификационный
ПК 4.3 Изготавливать детали на станках с ЧПУ	Переносит программы на станок, адаптирует разработанные управляющие программы на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации; Обрабатывает и доводит детали, заготовок и инструментов на металлорежущих станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием, технологической и конструкторской документацией	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачёт Экзамен, Экзамен квалификационный
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Определяет этапы решения задачи, составляет план действия, реализовывает составленный план, определяет необходимые ресурсы; Оценивает результаты и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачёт Экзамен, Экзамен квалификационный
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для	Применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач;	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачёт

выполнения задач профессиональной деятельности	Использует современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; Использует различные цифровые средства для решения профессиональных задач	Экзамен, Экзамен квалификационный
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачёт Экзамен, Экзамен квалификационный
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачёт Экзамен, Экзамен квалификационный
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачёт Экзамен, Экзамен квалификационный
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Применяет рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; Пользуется средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачёт Экзамен, Экзамен квалификационный
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимает тексты на базовые профессиональные темы; Кратко обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые)	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачёт Экзамен, Экзамен квалификационный

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

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

Перечень вопросов, контрольные и тестовые задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков характеризующих формирование компетенций представлены в комплекте контрольно-оценочных средств. (Приложение 1)

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих формирование компетенций представлены в методических рекомендация по выполнению практических и лабораторных работ. (Приложение 2)

Методические рекомендации по курсовому проектированию (Приложение 3)