

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Рубцовский индустриальный институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет
им. И. И. Ползунова»
Кафедра «Прикладная математика»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессионального модуля: ПМ. 03 Проектирование и разработка информационных систем

Код и наименование специальности: 09.02.07 Информационные системы и программирование

Форма обучения: очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия	Подпись
Разработчик	Доцент	Л.А. Попова	<i>Л.А. Попова</i>
Согласовал	И.о. зав. кафедрой ПМ	Л.А. Попова	<i>Л.А. Попова</i>
	Руководитель ППСЗ	Л.А. Попова	<i>Л.А. Попова</i>

Рубцовск

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
1.1 Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы	3
1.2 Цели и задачи профессионального модуля, требования к результатам освоения профессионального модуля	3
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	11
2.1 Объем профессионального модуля и виды учебной работы.....	11
2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля.....	13
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	21
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению	21
3.2 Информационное обеспечение обучения.....	21
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	24
Приложение Б	27

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Проектирование и разработка информационных систем

1.1 Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Профессиональный цикл, обязательная и вариативная части

1.2 Цели и задачи профессионального модуля, требования к результатам освоения профессионального модуля:

Цель освоения профессионального модуля «Проектирование и разработка информационных систем» – развитие профессиональных компетенций, в соответствии с которыми обучающийся должен осуществлять постановку задач по обработке информации, проводить анализ предметной области, осуществлять выбор модели и средства построения информационной системы и программных средств, использовать алгоритмы обработки информации для различных приложений, решать прикладные вопросы программирования и языка сценариев для создания программ, разрабатывать графический интерфейс приложения, создавать и управлять проектом по разработке приложения, а также проектировать и разрабатывать систему по заданным требованиям и спецификациям.

Основными задачами курса является получить навыки в управлении процессом разработки приложений с использованием инструментальных средств, обеспечении сбора данных для анализа использования и функционирования информационной системы, программировании в соответствии с требованиями технического задания, использовании критериев оценки качества и надежности функционирования информационной системы, применении методики тестирования разрабатываемых приложений, определении состава оборудования и программных средств разработки информационной системы, разработке документации по эксплуатации информационной системы, проведении оценки качества и экономической эффективности информационной системы в рамках своей компетенции и модификации отдельных модулей информационной системы.

Требования к результатам освоения профессионального модуля:

Номер /индекс компетенции по ФГОС СПО	Содержание компетенции	В результате изучения профессионального модуля обучающиеся должны:		
		знать	уметь	иметь практический опыт
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессионально	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном	

	й деятельности, применительно к различным контекстам	приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	
ОК 02	Использовать системные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности	определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска; применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение	
ОК 03	Планировать и реализовывать	содержание актуальной	определять актуальность	

	<p>собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты</p>	<p>нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования</p>	
ОК 04	<p>Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности</p>	<p>организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	
ОК 05	<p>Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений</p>	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	
ОК 06	<p>Проявлять</p>	<p>сущность</p>	<p>описывать значимость</p>	

	гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации международных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности	своей специальности	
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения	соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности	
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения	использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности	
ОК 09	Пользоваться профессионально	правила построения простых и сложных	понимать общий смысл четко	

	й документацией на государственном и иностранном языках	предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности	произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	
ПК 5.1.	Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.	Основные виды и процедуры обработки информации, модели и методы решения задач обработки информации. Основные платформы для создания, исполнения и управления информационной системой. Основные модели построения информационных систем, их структуру, особенности и области применения. Платформы для создания, исполнения и управления информационной системой. Основные процессы управления проектом разработки. Методы и средства проектирования,	Осуществлять постановку задачи по обработке информации. Выполнять анализ предметной области. Использовать алгоритмы обработки информации для различных приложений. Работать с инструментальными средствами обработки информации. Осуществлять выбор модели построения информационной системы. Осуществлять выбор модели и средства построения информационной системы и программных средств.	Анализировать предметную область. Использовать инструментальные средства обработки информации. Обеспечивать сбор данных для анализа использования и функционирования информационной системы. Определять состав оборудования и программных средств разработки информационной системы. Выполнять работы предпроектной стадии.

		разработки и тестирования информационных систем.		
ПК 5.2.	Разрабатывать проектную документацию на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика.	Основные платформы для создания, исполнения и управления информационной системой. Национальную и международную систему стандартизации и сертификации и систему обеспечения качества продукции, методы контроля качества. Сервисно – ориентированные архитектуры. Важность рассмотрения всех возможных вариантов и получения наилучшего решения на основе анализа и интересов клиента. Методы и средства проектирования информационных систем. Основные понятия системного анализа.	Осуществлять математическую и информационную постановку задач по обработке информации. Использовать алгоритмы обработки информации для различных приложений.	Разрабатывать проектную документацию на информационную систему.
ПК 5.3	Разрабатывать подсистемы безопасности информационной системы в соответствии с техническим заданием.	Национальной и международной системы стандартизации и сертификации и систему обеспечения качества продукции. Методы контроля качества объектно-ориентированного программирования. Объектно-ориентированное программирование. Спецификации языка программирования, принципы создания графического пользовательского интерфейса (GUI),	Создавать и управлять проектом по разработке приложения и формулировать его задачи. Использовать языки структурного, объектно-ориентированного программирования и языка сценариев для создания независимых программ. Разрабатывать графический интерфейс приложения.	Управлять процессом разработки приложений с использованием инструментальных средств. Модифицировать отдельные модули информационной системы. Программировать в соответствии с требованиями технического задания.

		<p>файлового ввода-вывода, создания сетевого сервера и сетевого клиента. Файлового ввода-вывода. Создания сетевого сервера и сетевого клиента.</p>		
ПК 5.4	<p>Производить разработку модулей информационной системы в соответствии с техническим заданием.</p>	<p>Национальной и международной системе стандартизации и сертификации и систему обеспечения качества продукции, методы контроля качества. Объектно-ориентированное программирование. Спецификации языка программирования, принципы создания графического пользовательского интерфейса (GUI). Важность рассмотрения всех возможных вариантов и получения наилучшего решения на основе анализа и интересов клиента. Файлового ввода-вывода, создания сетевого сервера и сетевого клиента. Платформы для создания, исполнения и управления информационной системой.</p>	<p>Использовать языки структурного, объектно-ориентированного программирования и языка сценариев для создания независимых программ. Решать прикладные вопросы программирования и языка сценариев для создания программ. Проектировать и разрабатывать систему по заданным требованиям и спецификациям. Разрабатывать графический интерфейс приложения. Создавать проект по разработке приложения и формулировать его задачи.</p>	<p>Разрабатывать документацию по эксплуатации информационной системы. Проводить оценку качества и экономической эффективности информационной системы в рамках своей компетенции. Модифицировать отдельные модули информационной системы.</p>
ПК 5.5	<p>Осуществлять тестирование информационной системы на этапе опытной эксплуатации с фиксацией выявленных ошибок кодирования в разрабатываемых модулях</p>	<p>Особенности программных средств, используемых в разработке ИС.</p>	<p>Использовать методы тестирования в соответствии с техническим заданием.</p>	<p>Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.</p>

	информационной системы.			
ПК 5.6	Разрабатывать техническую документацию на эксплуатацию информационной системы.	Основные модели построения информационных систем, их структура. Использовать критерии оценки качества и надежности функционирования информационной системы. Реинжиниринг бизнес-процессов.	Разрабатывать проектную документацию на эксплуатацию информационной системы. Использовать стандарты при оформлении программной документации.	Разрабатывать проектную документацию на информационную систему. Формировать отчетную документацию по результатам работ. Использовать стандарты при оформлении программной документации.
ПК 5.7	Производить оценку информационной системы для выявления возможности ее модернизации.	Системы обеспечения качества продукции. Методы контроля качества в соответствии со стандартами.	Использовать методы и критерии оценивания предметной области и методы определения стратегии развития бизнес-процессов организации. Решать прикладные вопросы интеллектуальных систем с использованием статических экспертных систем, экспертных систем реального времени.	Проводить оценку качества и экономической эффективности информационной системы в рамках своей компетенции. Использовать критерии оценки качества и надежности функционирования информационной системы.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Объем профессионального модуля и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов по видам учебной работы
Общий объем учебной нагрузки:	760
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем:	687
в том числе:	
лекционные занятия	75
лабораторные работы	242
уроки	25
курсовой проект	8
учебная практика	108
производственная практика	216
Консультации	13
Самостоятельная работа обучающихся	35
Промежуточная аттестация в форме экзаменов, зачета, зачетов с оценкой, экзамен по модулю	38

2.1.1 Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы МДК.03.01 Проектирование и дизайн информационных систем

Вид учебной работы	Объем часов по видам учебной работы
Общий объем учебной нагрузки:	68
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем:	58
в том числе:	
лекционные занятия	16
лабораторные работы	32
уроки	8
Консультации	2
Самостоятельная работа обучающихся	4
в том числе:	
Выполнение контрольной работы	2
Подготовка к лабораторным работам	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена (1 семестр)	6

2.1.2 Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы МДК.03.02 Разработка кода информационных систем

Вид учебной работы	Объем часов по видам учебной работы
Общий объем учебной нагрузки:	102
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем:	85
в том числе:	
лекционные занятия	18
лабораторные работы	61

уроки	0
Консультации	6
Самостоятельная работа обучающихся	9
в том числе:	
Выполнение контрольных работ	4
Выполнение расчетных заданий	5
Промежуточная аттестация в форме экзамена (2 семестр), зачета (3 семестр)	8

2.1.3 Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы МДК.03.03 Тестирование информационных систем

Вид учебной работы	Объем часов по видам учебной работы
Общий объем учебной нагрузки:	98
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем:	86
в том числе:	
лекционные занятия	17
лабораторные работы	51
уроки	17
Консультации	1
Самостоятельная работа обучающихся	6
в том числе:	
Выполнение контрольной работы	3
Подготовка к лабораторным работам	3
Промежуточная аттестация в форме экзамена (4 семестр)	6

2.1.4 Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы МДК.03.04 Объектно-ориентированное программирование

Вид учебной работы	Объем часов по видам учебной работы
Общий объем учебной нагрузки:	162
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем:	134
в том числе:	
лекционные занятия	24
лабораторные работы	98
курсовой проект	8
уроки	0
Консультации	4
Самостоятельная работа обучающихся	16
в том числе:	
Выполнение контрольной работы	3
Подготовка к лабораторным работам	3
Проработка теоретического материала, подготовка курсовой работы	10
Промежуточная аттестация в форме экзамена, зачета	12

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля

Проектирование и разработка информационных систем:

2.2.1 Тематический план и содержание междисциплинарного курса МДК. 03.01 Проектирование и дизайн информационных систем:

Семестр 1

Наименование раздела и темы профессионального модуля (ПМ), междисциплинарного курса (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
МДК 03.01 Проектирование и дизайн информационных систем		68
Тема 1. Основы проектирования информационных систем	<p><i>Содержание учебного материала</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия и определения ИС. Жизненный цикл информационных систем 2. Организация и методы сбора информации. Анализ предметной области. Основные понятия системного и структурного анализа. 3. Постановка задачи обработки информации. Основные виды, алгоритмы и процедуры обработки информации, модели и методы решения задач обработки информации. 4. Основные модели построения информационных систем, их структура, особенности и области применения. 5. Сервисно – ориентированные архитектуры. Анализ интересов клиента. Выбор вариантов решений 6. Слияние и расщепление моделей. 7. Особенности информационного, программного и технического обеспечения различных видов информационных систем. Экспертные системы. Системы реального времени 8. Оценка экономической эффективности информационной системы. Стоимостная оценка проекта. Классификация типов оценок стоимости: оценка порядка величины, концептуальная оценка, предварительная оценка, окончательная оценка, контрольная оценка. 9. Основные процессы управления проектом. Средства управления проектами <p><i>В том числе уроков:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методы и средства проектирования информационных систем. Case-средства для моделирования деловых процессов (бизнес-процессов). Инструментальная среда –структура, интерфейс, элементы управления. 2. Принципы построения модели IDEF0: контекстная диаграмма, субъект моделирования, цель и точка зрения. 3. Диаграммы IDEF0: диаграммы декомпозиции, диаграммы дерева узлов, диаграммы только для экспозиции (FEO). 4. Работы (Activity). Стрелки (Arrow). Туннелирование стрелок. Нумерация работ и диаграмм. Каркас диаграммы. <p><i>В том числе лабораторных работ:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Лабораторная работа «Анализ предметной области различными методами: контент-анализ, вебметрический анализ, анализ ситуаций, моделирование и др.» 2. Лабораторная работа «Изучение устройств автоматизированного сбора информации» 3. Лабораторная работа «Оценка экономической эффективности информационной системы» 4. Лабораторная работа «Разработка модели архитектуры информационной системы» 	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>

	5. Лабораторная работа «Обоснование выбора средств проектирования информационной системы»	2
	6. Лабораторная работа «Описание бизнес-процессов заданной предметной области»	2
Тема 2. Система обеспечения качества информационных систем	<i>Содержание учебного материала</i>	
	1. Основные понятия качества информационной системы. Национальный стандарт обеспечения качества автоматизированных информационных систем. Международная система стандартизации и сертификации качества продукции. Стандарты группы ISO.	1
	2. Методы контроля качества в информационных системах. Особенности контроля в различных видах систем	1
	3. Автоматизация систем управления качеством разработки. Обеспечение безопасности функционирования информационных систем	1
	4. Стратегия развития бизнес-процессов. Критерии оценивания предметной области и методы определения стратегии развития бизнес-процессов. Модернизация в информационных системах	1
	<i>В том числе лабораторных работ:</i>	
	1. Лабораторная работа «Построение модели управления качеством процесса изучения модуля «Проектирование и разработка информационных систем»»	2
	2. Лабораторная работа «Реинжиниринг методом интеграции»	2
	3. Лабораторная работа «Разработка требований безопасности информационной системы»	2
	4. Лабораторная работа «Реинжиниринг бизнес-процессов методом горизонтального и/или вертикального сжатия»	2
Тема 3. Разработка документации информационных систем	<i>Содержание учебного материала</i>	
	1. Перечень и комплектность документов на информационные системы согласно ЕСПД и ЕСКД. Задачи документирования. Предпроектная стадия разработки. Техническое задание на разработку: основные разделы.	1
	2. Построение и оптимизация сетевого графика.	1
	3. Проектная документация. Техническая документация. Отчетная документация. Пользовательская документация. Маркетинговая документация. Самодокументирующиеся программы. Назначение, виды и оформление сертификатов.	2
	<i>В том числе лабораторных работ:</i>	
		1. Лабораторная работа «Проектирование спецификации информационной системы индивидуальному заданию»
	2. Лабораторная работа «Разработка общего функционального описания программного средства по индивидуальному заданию»	2
	3. Лабораторная работа «Разработка руководства по установке программного средства по индивидуальному заданию»	2
	4. Лабораторная работа «Разработка руководства пользователя программного средства по индивидуальному заданию»	2
	5. Лабораторная работа «Изучение средств автоматизированного документирования»	2
Самостоятельная работа обучающихся:		
Выполнение контрольной работы		2
Подготовка к лабораторным работам.		2
Консультации		2
Промежуточная аттестация – Экзамен		6
Всего		68

2.2.2 Тематический план и содержание междисциплинарного курса МДК. 03.02 Разработка кода информационных систем:

Семестр 2, 3

Наименование раздела и темы профессионального модуля (ПМ), междисциплинарного курса (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
МДК 03.02 Разработка кода информационных систем		102
Раздел 1. Основные инструменты для создания, исполнения и управления информационной системой (семестр 2)		
Тема 1. Основные инструменты для создания, исполнения и управления информационной системой	Содержание учебного материала	67
	1. Структура CASE-средства. Структура среды разработки. Основные возможности.	1
	2. Основные инструменты среды для создания, исполнения и управления информационной системой. Выбор средств обработки информации	1
	3. Организация работы в команде разработчиков. Система контроля версий: совместимость, установка, настройка	1
	4. Обеспечение кроссплатформенности информационной системы. Сервисно – ориентированные архитектуры.	1
	5. Интегрированные среды разработки для создания независимых программ.	1
	6. Особенности объектно-ориентированных и структурных языков программирования. Разработка сценариев с помощью специализированных языков	2
	7. Требования к интерфейсу пользователя. Принципы создания графического пользовательского интерфейса (GUI).	1
	8. Понятие спецификации языка программирования. Синтаксис языка программирования. Стиль программирования	1
	9. Основные конструкции выбранного языка программирования. Описание переменных, организация ввода-вывода, реализация типовых алгоритмов	1
	В том числе лабораторных работ:	
	1. Лабораторная работа «Построение диаграммы Вариантов использования и диаграммы. Последовательности и генерация кода»	2
	2. Лабораторная работа «Построение диаграммы Кооперации и диаграммы Развертывания и генерация кода»	3
	3. Лабораторная работа «Построение диаграммы Деятельности, диаграммы Состояний и диаграммы Классов и генерация кода»	4
	4. Лабораторная работа «Построение диаграммы компонентов и генерация кода»	6
	5. Лабораторная работа «Построение диаграмм потоков данных и генерация кода»	6
	6. Лабораторная работа «Разработка графического интерфейса пользователя»	6
	7. Лабораторная работа «Реализация алгоритмов обработки числовых данных. Отладка приложения»	6
	8. Лабораторная работа «Реализация алгоритмов поиска. Отладка приложения»	6
	9. Лабораторная работа «Реализация обработки табличных данных. Отладка приложения»	6
Самостоятельная работа обучающихся:		
	Выполнение контрольной работы	2
	Подготовка к лабораторным работам.	2
Консультации		2
Промежуточная аттестация (Экзамен)		6

Раздел 2. Идентификация и устранение ошибок в информационной системе (семестр 3)		
Тема 2. Разработка и модификация информационных систем	Содержание учебного материала	35
	1. Обоснование и осуществление выбора модели построения или модификации информационной системы.	1
	2. Обоснование и осуществление выбора средства построения информационной системы и программных средств. Построение архитектуры проекта. Шаблон проекта. Мониторинг разработки проекта. Сохранение версий проекта	1
	3. Определение конфигурации информационной системы. Выбор технических средств.	1
	4. Формирование репозитория проекта, определение уровня доступа в системе контроля версий. Распределение ролей.	1
	5. Настройки среды разработки. Отладка приложений. Организация обработки исключений.	1
	6. Виды, цели и уровни интеграции программных модулей. Выбор источников и приемников данных, сопоставление объектов данных.	1
	7. Организация файлового ввода-вывода.	1
	8. Процесс отладки. Отладочные классы. Спецификация настроек типовой ИС.	1
	В том числе лабораторных работ:	
1. Лабораторная работа «Обоснование выбора технических средств»	2	
2. Лабораторная работа «Стоимостная оценка проекта»	2	
3. Лабораторная работа «Построение и обоснование модели проекта»	2	
4. Лабораторная работа «Установка и настройка системы контроля версий с разграничением ролей»	2	
5. Лабораторная работа «Проектирование и разработка интерфейса пользователя. Разработка и отладка генератора случайных символов»	2	
6. Лабораторная работа «Разработка приложений для моделирования процессов и явлений. Отладка приложения»	2	
7. Лабораторная работа «Интеграция модуля в информационную систему. Программирование обмена сообщениями между модулями»	2	
8. Лабораторная работа «Организация файлового ввода-вывода данных»	2	
Самостоятельная работа обучающихся:		
Выполнение контрольной работы	2	
Подготовка к лабораторным работам	3	
Консультации	4	
Промежуточная аттестация (Зачет)	2	
Всего	210	

2.2.3 Тематический план и содержание междисциплинарного курса МДК. 03.03 Тестирование информационных систем:

Семестр 4

Наименование раздела и темы профессионального модуля (ПМ), междисциплинарного курса (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
МДК 03.03 Тестирование информационных систем		98
Тема 1. Отладка и тестирование информационных систем	<i>Содержание учебного материала</i>	68
	1. Организация тестирования в команде разработчиков	2
	2. Виды и методы тестирования (в том числе автоматизированные)	2
	3. Тестовые сценарии, тестовые варианты. Оформление результатов тестирования	2
	4. Инструментарии анализа качества программных продуктов в среде разработки.	2
	5. Обработка исключительных ситуаций. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок.	2
	6. Выявление ошибок системных компонентов.	3
	7. Реинжиниринг бизнес-процессов в информационных системах.	4
	<i>В том числе уроков:</i>	
	1. Нагрузочное тестирование, стрессовое тестирование.	6
2. Тестирование интеграции.	4	
3. Конфигурационное тестирование.	4	
4. Тестирование установки.	3	
<i>В том числе лабораторных работ:</i>		
1. Лабораторная работа «Разработка тестового сценария проекта»	8	
2. Лабораторная работа «Разработка тестовых пакетов»	8	
3. Лабораторная работа «Использование инструментария анализа качества»	8	
4. Лабораторная работа «Анализ и обеспечение обработки исключительных ситуаций»	10	
5. Лабораторная работа «Функциональное тестирование»	8	
6. Лабораторная работа «Тестирование безопасности»	9	
Самостоятельная работа обучающихся:		
Выполнение контрольной работы		3
Подготовка к лабораторным работам		3
Консультации		1
Промежуточная аттестация – Экзамен		6
Всего		98

2.2.3 Тематический план и содержание междисциплинарного курса МДК. 03.04 Объектно-ориентированное программирование: Семестр 3, 4

Наименование раздела и темы профессионального модуля (ПМ), междисциплинарного курса (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
МДК 03.04 Объектно-ориентированное программирование		162
Раздел 1. Основные принципы объектно-ориентированного программирования (семестр 4)		
Тема 1. Основные принципы объектно-ориентированного программирования	Содержание учебного материала	94
	1. ООП как подход к программированию. Современные подходы к программированию. Особенности декларативного подхода. Особенности императивного подхода. Особенности функционального подхода.	2
	2. Основные понятия ООП.	2
	3. Абстракция, инкапсуляция, наследование и полиморфизм. Преимущества и недостатки ООП.	2
	4. Понятие класса, объекта. Конструкторы.	4
	5. Понятие инкапсуляции и его применение. Инкапсуляция в ООП. Примеры инкапсуляции (описание и применение).	2
	6. Виды областей видимости объектов. Рекомендации по разграничению областей видимости. Преимущества инкапсуляции.	2
	7. Свойства (описание и применение).	2
	В том числе лабораторных работ:	
	1. Лабораторная работа «Структуры».	16
	2. Лабораторная работа «Простейшие классы».	16
	3. Лабораторная работа «Классы и методы».	16
	4. Лабораторная работа «Классы и свойства».	16
Самостоятельная работа обучающихся:		
Выполнение контрольной работы		3
Подготовка к лабораторным работам.		3
Консультации		2
Промежуточная аттестация (Экзамен)		6
Раздел 2. Основы объектно-ориентированного программирования (семестр 4)		
Тема 2. Основы объектно-ориентированного программирования	Содержание учебного материала	68
	1. Понятие наследования. Наследование в ООП. Базовые и производные классы.	1
	2. Множественное наследование и интерфейсы. Иерархия классов.	1
	3. Наследования и его применение. Примеры наследования (описание и применение).	1
	4. Понятие полиморфизма и его применение.	1
	5. Полиморфизм в функциональном программировании и ООП. Виды полиморфизма. Абстрактные типы данных.	1
	6. Методы вызова процедур. Преимущества программирования с полиморфизмом.	1

	7. Система типизации. Неформальное и формальное определения типов. Преимущества теорий с типами. Классификация систем типизации.	1
	8. Пространства имен. Преобразование типов.	1
	В том числе лабораторных работ:	
	1. Лабораторная работа «Применение наследования»	10
	2. Лабораторная работа «Наследование. Перегрузка методов»	10
	3. Лабораторная работа «Разработка программных модулей, используя основные принципы ООП»	14
	Курсовой проект Создание программы, используя языки объектно-ориентированного программирования по индивидуальному заданию.	8
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка теоретического материала Подготовка курсового проекта.	10
	Консультации	2
	Промежуточная аттестация (Экзамен)	6
	Всего	162

ПМ01.УП.03.01 Учебная практика

Семестр 2

Цель, задачи и содержание учебной практики приведены в программе учебной практики ПМ03.УП.01.

ПМ01.ПП.01.01 Производственная практика

Семестр 4

Цель, задачи и содержание производственной практики приведены в программе производственной практики ПМ03.ПП.01.

Промежуточная аттестация по модулю

Семестр 4

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала: лекции, уроки, лабораторные, семинарские, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объём часов
1	2	3
Промежуточная аттестация		Экзамен по модулю (6 часов)
Всего:		6

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля требует наличия учебных аудиторий (для проведения занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), лаборатории организации принципов построения информационных систем, помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронно-телекоммуникационную среду образовательной организации.

Демонстрационное переносное оборудование: ноутбук, экран, видеопроектор.

Программное обеспечение: Windows, Microsoft Office; LibreOffice, Google Chrome.

Оборудование лаборатории организации принципов построения информационных систем: персональные компьютеры и ноутбуки (переносное оборудование) с возможностью подключения к локальной сети и выхода в Интернет и доступа к ЭИОС института

Программное обеспечение общего и профессионального назначения: Windows, LibreOffice, Eclipse IDE for JAVA EE Developers, MySQL Server, Microsoft SQL Server, Microsoft Visual Studio, Python, JetBrains PyCharm; Oracle VirtualBox; Lazarus, FreePascal.

Учебные занятия для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводятся с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

3.2.1 Основная литература

1. Абрамов, Г. В. Проектирование и разработка информационных систем : учебное пособие для СПО / Г. В. Абрамов, И. Е. Медведкова, Л. А. Коробова. – Саратов : Профобразование, 2020. – 169 с. – ISBN 978-5-4488-0730-5. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/88888.html> (дата обращения: 20.10.2020). – Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Вичугова, А. А. Инструментальные средства разработки компьютерных систем и комплексов : учебное пособие для СПО / А. А. Вичугова. – Саратов : Профобразование, 2017. – 135 с. – ISBN 978-5-4488-0015-3. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL:

<http://www.iprbookshop.ru/66387.html> (дата обращения: 20.10.2020). – Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3. Вязовик, Н. А. Программирование на Java : учебное пособие для СПО / Н. А. Вязовик. – Саратов : Профобразование, 2019. – 604 с. – ISBN 978-5-4488-0365-9. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/86206.html> (дата обращения: 20.10.2020). – Режим доступа: для авторизир. Пользователей

4. Котляров, В. П. Основы тестирования программного обеспечения : учебное пособие для СПО / В. П. Котляров. – Саратов : Профобразование, 2019. – 335 с. – ISBN 978-5-4488-0364-2. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/86202.html> (дата обращения: 20.10.2020). – Режим доступа: для авторизир. Пользователей

5. Лебедева, Т. Н. Теория и практика объектно-ориентированного программирования : учебное пособие для СПО / Т. Н. Лебедева. – Саратов : Профобразование, 2019. – 221 с. – ISBN 978-5-4488-0350-5. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/86080.html> (дата обращения: 20.10.2020). – Режим доступа: для авторизир. Пользователей

6. Синицын, С. В. Верификация программного обеспечения : учебное пособие для СПО / С. В. Синицын, Н. Ю. Налютин. – Саратов : Профобразование, 2019. – 368 с. – ISBN 978-5-4488-0357-4. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/86194.html> (дата обращения: 20.10.2020). – Режим доступа: для авторизир. Пользователей

7. Уйманова, Н. А. Основы объектно-ориентированного программирования : практикум / Н. А. Уйманова, М. Г. Таспаева. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. – 156 с. – ISBN 978-5-7410-1993-1. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/78808.html> (дата обращения: 27.10.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

3.2.2 Дополнительная литература

8. Железко, Б.А. Офисное программирование : [12+] / Б.А. Железко, Е.Г. Новицкая, Г.Н. Подгорная. – Минск : РИПО, 2017. – 100 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463613> (дата обращения: 20.10.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-681-5. – Текст : электронный.

9. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие для СПО / Т. М. Зубкова. – Саратов : Профобразование, 2019. – 468 с. – ISBN 978-5-4488-0354-3. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/86208.html> (дата обращения: 20.10.2020). – Режим доступа: для авторизир. Пользователей

10. Извозчикова, В. В. Эксплуатация информационных систем : учебное пособие для СПО / В. В. Извозчикова. – Саратов : Профобразование, 2019. –

136 с. – ISBN 978-5-4488-0355-0. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/86210.html> (дата обращения: 20.10.2020). – Режим доступа: для авторизир. Пользователей

11. Левушкина, С.В. Управление проектами: учебное пособие / С.В. Левушкина; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. – 204 с.: ил. – Библиогр: с. 203-204; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484988> (дата обращения: 20.10.2020). – Режим доступа: для авторизир. Пользователей

12. Стасышин, В. М. Разработка информационных систем и баз данных : учебное пособие для СПО / В. М. Стасышин. – Саратов : Профобразование, 2020. – 100 с. – ISBN 978-5-4488-0527-1. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/87389.html> (дата обращения: 20.10.2020). – Режим доступа: для авторизир. Пользователей

13. Лебедева, Т. Н. Методы и средства управления проектами : учебно-методическое пособие для СПО / Т. Н. Лебедева, Л. С. Носова. – Саратов : Профобразование, 2019. – 79 с. – ISBN 978-5-4488-0345-1. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/86075.html> (дата обращения: 20.10.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3 Интернет-ресурсы:

14. <http://www.spiderproject.ru> – сайт компании "Спайдер Проджект Технологии" (Россия), консалтинг по управлению проектами.

15. <http://www.pmi.org> – официальный сайт Северо-Американского Института Управления Проектами РМІ (США).

16. <http://www.microsoft.com/rus/office/project/> – раздел на русском сервере Microsoft, посвященный Microsoft Project.

17. <http://www.betec.ru/> – Бизнес-инжиниринговые технологии.

18. <http://www.businessstudio.ru/> – Современные технологии управления.

19. <http://www.expert-systems.com> – официальный сайт компании «Expert Systems».

20. Тесты для преподавателей Центров сертифицированного обучения (ЦСО) – <http://1c.ru/rus/partners/training/cso/tests/default.jsp>.

21. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. http://real.tepkom.ru/Real_OM-СМ_A.asp

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Текущий контроль проводится преподавателем в течение лабораторных работ. Обучение по междисциплинарным курсам, учебной и производственной практикам завершается промежуточной аттестацией в форме дифференцированного зачёта и других форм промежуточной аттестации. Итоговой формой контроля является экзамен по модулю.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Иметь практический опыт: Анализировать предметную область. Использовать инструментальные средства обработки информации. Обеспечивать сбор данных для анализа использования и функционирования информационной системы. Определять состав оборудования и программных средств разработки информационной системы. Выполнять работы предпроектной стадии. Разрабатывать проектную документацию на информационную систему. Управлять процессом разработки приложений с использованием инструментальных средств. Модифицировать отдельные модули информационной системы. Программировать в соответствии с требованиями технического задания. Проводить оценку качества и экономической эффективности информационной системы в рамках своей компетенции. Использовать критерии оценки качества и надежности функционирования информационной системы. Применять методики тестирования разрабатываемых приложений. Формировать отчетную документацию по результатам работ. Использовать стандарты при оформлении программной документации.</p> <p>уметь: Осуществлять постановку задачи по обработке информации. Выполнять анализ предметной области. Использовать алгоритмы обработки информации для различных приложений. Работать с инструментальными средствами обработки информации. Осуществлять выбор модели построения информационной системы. Осуществлять выбор модели и средства построения информационной системы и программных средств. Создавать и управлять проектом по разработке приложения</p>	<p><i>Защита отчетов по лабораторным работам</i></p> <p><i>Защита отчетов по практикам</i></p> <p><i>Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной и производственной практики</i> <i>Контрольная работа</i></p> <p><i>Защита курсового проекта</i></p> <p><i>Зачет</i></p> <p><i>Экзамен</i></p> <p><i>Экзамен по модулю.</i></p>

и формулировать его задачи.
Использовать языки структурного, объектно-ориентированного программирования и языка сценариев для создания независимых программ.
Разрабатывать графический интерфейс приложения.
Проектировать и разрабатывать систему по заданным требованиям и спецификациям.
Использовать методы тестирования в соответствии с техническим заданием.
Разрабатывать проектную документацию на эксплуатацию информационной системы.
Использовать стандарты при оформлении программной документации.
Использовать методы и критерии оценивания предметной области и методы определения стратегии развития бизнес-процессов организации.
Решать прикладные вопросы интеллектуальных систем с использованием статических экспертных систем, экспертных систем реального времени.

знать:
Основные виды и процедуры обработки информации, модели и методы решения задач обработки информации.
Основные модели построения информационных систем, их структуру, особенности и области применения.
Основные процессы управления проектом разработки.
Методы и средства проектирования, разработки и тестирования информационных систем.
Национальную и международную систему стандартизации и сертификации и систему обеспечения качества продукции, методы контроля качества.
Сервисно – ориентированные архитектуры.
Спецификации языка программирования, принципы создания графического пользовательского интерфейса (GUI).
Объектно-ориентированное программирование
Методы контроля качества объектно-ориентированного программирования.
Платформы для создания, исполнения и управления информационной системой.
Особенности программных средств, используемых в разработке ИС.
Основные модели построения информационных систем, их структура.
Использовать критерии оценки качества и надежности функционирования информационной системы.
Реинжиниринг бизнес-процессов
Системы обеспечения качества продукции.
Методы контроля качества в соответствии со стандартами.

Приложение Б

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Рубцовский индустриальный институт (филиал)
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет
им. И.И. Ползунова»

Кафедра «Прикладная математика»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ Проектирование и разработка информационных систем ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

Проектирование и разработка информационных систем

Для специальности: 09.02.07 Информационные системы и
программирование

Форма обучения: очная

Рубцовск 2023

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И УКАЗАНИЯ

Междисциплинарные курсы «МДК 03.01 Проектирование и дизайн информационных систем», «МДК 03.02 Разработка кода информационных систем», «МДК 03.03 Тестирование информационных систем», «МДК 03.04 Объектно-ориентированное программирование» входят в профессиональный модуль ПМ 03 «Проектирование и разработка информационных систем» и реализуются для подготовки студентов, обучающихся по специальности СПО 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСВОЕНИЮ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Во всех циклах образовательной программы выделяется объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем по видам учебных занятий (урок, практическое занятие, лабораторное занятие, консультация, лекция), практики (в профессиональном цикле) и самостоятельной работы обучающихся.

Для комплексного оценивания уровня знаний, умений и владений студентов проводится текущий контроль согласно графика учебного процесса, приведенного в РПД, в формах защиты лабораторных работ и контрольных работ.

Защита лабораторных работ позволяет оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, применять стандартные методы решения задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ результата работы.

По результатам выполнения работ обучающийся формирует отчет. Оценка уровня сформированности компетенций производится путем проверки содержания и качества оформления отчета и индивидуальной или групповой защиты результатов каждой лабораторной работы студентами в соответствии с графиком проведения занятий. Шкалы и критерии оценки приведены в общей части ФОС программы.

Промежуточная аттестация, в соответствии с РПД, проводится в виде экзамена по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса. Типовые вопросы и задания, предназначенные для контроля усвоения знаний и освоения умений, а также форма билета представлены в ФОС дисциплины.

Критерии оценки результатов промежуточной аттестации приведены в ФОС.

Итоговая оценка по дисциплине определяется как сумма оценок, полученных в ходе текущего контроля, а также результатов ответа на вопросы экзаменационного билета. Проверка ответов и объявление результатов производится в день сдачи экзамена.

Зачет сдаётся в письменном виде в конце семестра по тестам промежуточной аттестации. Экзамен сдаётся в письменном виде во время сессии по тестам промежуточной аттестации. Экзамен по модулю представляет решение практического индивидуального задания.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Контрольные работы являются средством проверки умений применять полученные знания при решении задач определенного типа по разделу или модулю учебной дисциплины. Количество проводимых контрольных мероприятий и их темы указаны в РПД.

Контрольная работа сдается в письменном виде или в форме собеседования. Примеры материалов для проведения контрольной работы, критерии оценки ее результатов приведены в ФОС.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Целью выполнения курсового проекта является закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплины МДК 03.04 Объектно-ориентированное программирование.

Тема курсовой работы предоставляется преподавателем или предлагается студентом с соответствующим обоснованием.

Курсовой проект должен охватывать направления, позволяющие студенту провести исследования поставленной задачи, выбрать оптимальное решение и реализовать его в виде программного продукта.

Перед выполнением проекта необходимо ознакомиться с аналогами и технологией создания программного продукта. Изучить предметную область, определить основные недостатки существующей системы. Подобрать литературу и интернет-источники по предложенной теме. Предложить пути решения выявленных недостатков. Разработать программу. Выполнить тестирование и отладку. Разработать документацию пользователя.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

Лабораторные работы по междисциплинарным курсам необходимы для усвоения теоретического материала и формирования учебных и профессиональных практических навыков.

Выполнение лабораторных работ направлено на обобщение, систематизацию, углубление, закрепление теоретических знаний по конкретным темам дисциплин.

Содержание лабораторных работ представлено в настоящей программе.