



Федеральное агентство по рыболовству  
БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»  
**Калининградский морской рыбопромышленный колледж**

Утверждаю  
Заместитель начальника колледжа  
по учебно-методической работе  
А.И.Колесниченко

**Рабочая программа профессионального модуля**  
**ПМ.02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ**

основной профессиональной образовательной программы среднего  
профессионального образования по специальности

**09.02.07 Информационные системы и программирование**

**МО-09 02 07-ПМ.02. РП**

РАЗРАБОТЧИК	Богатырева Т.Н.
ЗАВЕДУЮЩИЙ ОТДЕЛЕНИЕМ	Судьбина Н.А.
ГОД РАЗРАБОТКИ	2025

МО-09 02 07-ПМ.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ	С.2/24

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
1.1 Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы .....	3
1.2 Планируемые результаты освоения профессионального модуля .....	3
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....	6
2.1 Трудоемкость освоения модуля .....	6
2.2 Структура профессионального модуля.....	8
2.3 Содержание профессионального модуля.....	9
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	21
3.1 Материально-техническое обеспечение.....	21
3.2 Учебно-методическое обеспечение .....	21
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.	22
5 СВЕДЕНИЯ О СОГЛАСОВАНИИ.....	23

## 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 1.1 Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Профессиональный модуль включен в обязательную часть профессионального цикла образовательной программы 09.02.07 «Информационные системы и программирование» квалификации «Специалист информационных систем» в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) развитие профессионального интереса, формирование мотивационно целостного отношения к профессиональной деятельности, готовности к выполнению профессиональных задач в соответствии с нормами морали, профессиональной этики и служебного этикета и соответствующих общих и профессиональных компетенций (ПК).

### 1.2 Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПК 2.1	<p>Анализировать проектную и техническую документацию. Использовать специализированные графические средства построения и анализа архитектуры программных продуктов.</p> <p>Организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов.</p> <p>Определять источники и приемники данных.</p> <p>Проводить сравнительный анализ. Выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции (классы Debug и Trace).</p> <p>Оценивать размер минимального набора тестов.</p>	<p>Модели процесса разработки программного обеспечения.</p> <p>Основные принципы процесса разработки программного обеспечения.</p> <p>Основные подходы к интегрированию программных модулей.</p> <p>Виды и варианты интеграционных решений.</p> <p>Современные технологии и инструменты интеграции.</p> <p>Основные протоколы доступа к данным.</p> <p>Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений.</p> <p>Методы отладочных классов.</p> <p>Стандарты качества программной документации.</p> <p>Основы организации инспектирования и верификации</p> <p>Встроенные и основные специализированные</p>	<p>Разрабатывать и оформлять требования к программным модулям по предложенной документации.</p> <p>Разрабатывать тестовые наборы (пакеты) для программного модуля.</p> <p>Разрабатывать тестовые сценарии программного средства.</p> <p>Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.</p>

	Разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии. Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.	инструменты анализа качества программных продуктов. Графические средства проектирования архитектуры программных продуктов. Методы организации работы в команде разработчиков.	
ПК 2.2	Использовать выбранную систему контроля версий. Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества. Организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов. Использовать различные транспортные протоколы и стандарты форматирования сообщений. Выполнять тестирование интеграции. Организовывать постобработку данных. Создавать классы-исключения на основе базовых классов. Выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля. Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций. Использовать приемы работы в системах контроля версий.	Модели процесса разработки программного обеспечения. Основные принципы процесса разработки программного обеспечения. Основные подходы к интегрированию программных модулей. Основы верификации программного обеспечения. Современные технологии и инструменты интеграции. Основные протоколы доступа к данным. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений. Основные методы отладки. Методы и схемы обработки исключительных ситуаций. Основные методы и виды тестирования программных продуктов. Стандарты качества программной документации. Основы организации инспектирования и верификации. Приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки. Методы организации работы в команде разработчиков	Интегрировать модули в программное обеспечение. Отлаживать программные модули. Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.
ПК 2.3	Использовать выбранную систему контроля версий. Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества. Анализировать проектную и техническую документацию. Использовать инструментальные средства отладки программных продуктов. Определять источники и приемники данных. Выполнять тестирование интеграции.	Модели процесса разработки программного обеспечения. Основные принципы процесса разработки программного обеспечения. Основные подходы к интегрированию программных модулей. Основы верификации и аттестации программного обеспечения. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений. Основные методы отладки. Методы и схемы обработки исключительных ситуаций.	Отлаживать программные модули. Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.

	<p>Организовывать постобработку данных. Использовать приемы работы в системах контроля версий. Выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции. Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.</p>	<p>Приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки Стандарты качества программной документации. Основы организации инспектирования и верификации. Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов. Методы организации работы в команде разработчиков</p>	
ПК 2.4	<p>Использовать выбранную систему контроля версий. Анализировать проектную и техническую документацию. Выполнять тестирование интеграции. Организовывать постобработку данных. Использовать приемы работы в системах контроля версий. Оценивать размер минимального набора тестов. Разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии. Выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля. Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.</p>	<p>Модели процесса разработки программного обеспечения. Основные принципы процесса разработки программного обеспечения. Основные подходы к интегрированию программных модулей. Основы верификации и аттестации программного обеспечения. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений Методы и схемы обработки исключительных ситуаций. Основные методы и виды тестирования программных продуктов. Приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки. Стандарты качества программной документации. Основы организации инспектирования и верификации. Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов. Методы организации работы в команде разработчиков.</p>	<p>Разрабатывать тестовые наборы (пакеты) для программного модуля. Разрабатывать тестовые сценарии программного средства. Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.</p>
ПК 2.5	<p>Использовать выбранную систему контроля версий. Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества. Анализировать проектную и техническую документацию. Организовывать постобработку данных.</p>	<p>Модели процесса разработки программного обеспечения. Основные принципы процесса разработки программного обеспечения. Основные подходы к интегрированию программных модулей. Основы верификации и аттестации программного обеспечения.</p>	<p>Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.</p>

МО-09 02 07-ПМ.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ	С.6/24

	Приемы работы в системах контроля версий. Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.	Стандарты качества программной документации. Основы организации инспектирования и верификации. Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов. Методы организации работы в команде разработчиков.	
--	--	---	--

### 1.3 Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, <b>навыки</b> (если указаны ПК)	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1.		Инструментарии анализа качества программных продуктов в среде разработке	2	Дополнительные практические работы и темы направлены на более глубокое изучение разделов
2.		Методы и способы идентификации сбоев и ошибок	4	
3.		Выявление ошибок системных компонентов	4	
4.		Математическое программирование	10	
			20	

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1 Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	82	
Практические занятия	68	68
Курсовая работа (проект)		-

Документ управляется программными средствами 1С Колледж  
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С Колледж

МО-09 02 07-ПМ.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ	С.7/24

Практика, в т.ч.:		
учебная	36	
производственная		
Самостоятельная работа	8	-
Консультации		
Промежуточная аттестация	4	
Всего	<b>198</b>	<b>68</b>

МО-09 02 07-ПМ.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ	С.8/24

## 2.2 Структура профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования МДК и тем профессионального модуля	Объем Образовательной нагрузки, час	Объем профессионального модуля, академических час.							
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Самостоятельная работа		
			Обучение по МДК			Практика		Консультации	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов
			Всего, часов	В том числе		Учебная	Производственная			
лабораторные работы и практические занятия, часов	курсовая работа (проект), часов									
ПК 2.1 – 2.5	МДК.02.01 Технология разработки программного обеспечения	48	48	26						
ПК 2.1 – 2.5	МДК.02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения	54	54	26						
ПК 2.1 – 2.5	МДК.02.03 Математическое моделирование	56	48	16				8		
<b>УП.02.01 Учебная практика</b>		36				36				
<b>Экзамен по модулю</b>		4								
<b>Всего</b>		<b>198</b>	<b>150</b>	<b>68</b>						

Документ управляется программными средствами 1С Колледж  
 Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С Колледж

## 2.3 Содержание профессионального модуля

МДК.02.01 Технология разработки программного обеспечения»

Номер занятия (сквозная нумерация)	Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	общий объем образовательной программы, час							Средства обучения	Внеаудиторная работа (домашнее задание)	Уровень освоения	Используемые активные и интерактивные формы обучения	Коды компетенций и личностных результатов формирования которых способствует элемент программы
		объем образовательной программы в ак. час.	объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем, час										
			в т. ч. по видам занятий										
		Уроки, лекции	лабораторные занятия	практические занятия	Курсовая работа	консультации	Промежуточная аттестация	Самостоятельная работа					
	<b>Семестр 4</b>	<b>48</b>	<b>22</b>		<b>26</b>								
	<b>МДК.02.01 Технология разработки программного обеспечения</b>	<b>48</b>	<b>22</b>		<b>26</b>								
	<b>Тема 1 Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению</b>	<b>12</b>	<b>8</b>		<b>4</b>							<i>ЛР 4, 15, 18, 19, 23, 24, 26. ПК 2.1-2.5</i>	
1	Основные понятия и определения. Классификация программного обеспечения	2/2	2/2						<i>ПК, Интернет класс</i>	<i>Выучить конспект</i>	1	<i>ИЛ-1</i>	
2	Инструментарий технологии программирования. Пакеты прикладных программ	2/4	2/4						<i>ПК, Интернет класс</i>	<i>Выучить конспект</i>	1	<i>ИЛ-1</i>	
3	Практическое занятие №1 Анализ предметной области	2/6		2/2						<i>Оформление отчета</i>	2		

Документ управляется программными средствами 1С Колледж  
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С Колледж

МО-09 02 07-ПМ.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ	С.10/24	

4	Понятие технологии разработки программного обеспечения: техническое задание, эскизный проект, технический проект, рабочий проект, внедрение	2/8	2/6							ПК, Интернет класс	Выучить конспект	1	ИЛ-1	
5	Модели жизненного цикла. Жизненный цикл UML	2/10	2/8							ПК, Интернет класс	Выучить конспект	1	ИЛ-1	
6	Практическое занятие №2 Разработка и оформление технического задания	2/12			2/4						Оформление отчета	2		
	<b>Тема 2 Описание и анализ требований. Диаграммы IDEF</b>	<b>28</b>	<b>12</b>		<b>16</b>									ЛР 4, 15,18,19,23, 24,26. ПК 2.1-2.5
7	Функциональные диаграммы	2/14	2/10							ПК, Интернет класс	Выучить конспект	1	ИЛ-1	
8	Диаграммы потоков данных (DFD)	2/16	2/12							ПК, Интернет класс	Выучить конспект	1	ИЛ-1	
9	Практическое занятие №3 Построение диаграмм IDEF0	2/18			2/6						Оформление отчета	2		
10	Практическое занятие №4 Построение диаграмм IDEF3	2/20			2/8						Оформление отчета	2		
11	Практическое занятие №5 Построение диаграмм DFD	2/22			2/10						Оформление отчета	2		
12	Анализ требований и определение спецификаций при объектном подходе. UML и определение прецедентов. Диаграммы вариантов использования	2/24	2/14							ПК, Интернет класс	Выучить конспект	1	ИЛ-1	
13	Практическое занятие №6 Построение диаграммы Вариантов использования	2/26			2/12						Оформление отчета	2		
14	Диаграммы классов	2/28	2/16								Выучить конспект	1	ИЛ-1	
15	Практическое занятие №7 Построение диаграммы Классов	2/30			2/14						Оформление отчета	2		

Документ управляется программными средствами 1С Колледж  
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С Колледж

МО-09 02 07-ПМ.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ	С.11/24

16	Описание поведения системы. Диаграмма последовательностей системы	2/32	2/18								Выучить конспект	1	ИЛ-1	
17	Практическое занятие №8 Построение диаграммы Последовательности	2/34			2/16						Оформление отчета	2		
18	Диаграммы деятельности (activity diagram)	2/36	2/20								Выучить конспект	1	ИЛ-1	
19	Практическое занятие №9 Построение диаграммы Деятельности	2/38			2/18						Оформление отчета	2		
20	Практическое занятие №10 Построение диаграммы Состояний	2/40			2/20						Оформление отчета	2		
	<b>Тема 4 Сопровождение программ</b>	<b>8</b>	<b>2</b>		<b>6</b>									ЛР 4, 15, 18, 19, 23, 24, 26. ПК 2.1-2.5
21	Виды программных документов	2/42	2/22							ПК, Интернет класс	Выучить конспект	1	ИЛ-1	
22	Практическое занятие №11 Разработка Пояснительной записки	2/44			2/22						Оформление отчета	2		
23	Практическое занятие №12 Разработка Руководства пользователя	2/46			2/24						Оформление отчета	2		
24	Практическое занятие №13 Разработка Руководства системного программиста	2/48			2/26						Оформление отчета	2		
	<b>ИТОГО</b>	<b>48</b>												

### МДК.02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения

Номер	Наименование разделов и тем профессионального	общий объем образовательной программы, час		Средства обучения	Уровни	Исполнители	Оценки	Коды компетенции
		о	д					
		о	д					

Документ управляется программными средствами 1С Колледж  
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С Колледж

	модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)		в т. ч. по видам занятий				консультации	Промежуточная аттестация			Внеаудио рная работа (домашнее задание)				
			Уроки, лекции	лабораторные занятия	практические занятия	Курсовая работа									
	<b>Семестр 4</b>	<b>54</b>	<b>28</b>		<b>26</b>										
	<b>МДК.02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения</b>	<b>54</b>	<b>28</b>		<b>26</b>										
	<b>Тема 1 Современные технологии и инструменты интеграции</b>	<b>14</b>	<b>6</b>		<b>8</b>										<i>ЛР 4, 15,18,19, 23, 24,26. ПК 2.1- 2.5</i>
1	Понятие жизненного цикла программных систем	2/2	2/2						ПК, Интернет класс	Выучить конспект	1	ИЛ-1	3 2.1.01- 2.1.14		
2	Практическое занятие №1 Разработка модульной структуры проекта (диаграммы модулей)	2/4			2/2					Оформлени е отчета	2		3 2.1.01- 2.1.14		
3	Практическое занятие №2 Разработка перечня артефактов и протоколов проекта	2/6			2/4					Оформлени е отчета	2		3 2.1.01- 2.1.14		
4	Понятие репозитория проекта, структура проекта	2/8	2/4						ПК, Интернет класс	Выучить конспект	1	ИЛ-1	3 2.1.01- 2.1.14		
5	Практическое занятие №3 Параметры импорта в репозиторий	2/10			2/6					Оформлени е отчета	2		3 2.1.01- 2.1.14		

Документ управляется программными средствами 1С Колледж  
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С Колледж

МО-09 02 07-ПМ.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ	С.13/24	

6	Виды, цели и уровни интеграции программных модулей	2/12	2/6							ПК, Интернет класс	Выучить конспект	1	ИЛ-1	3 2.1.01-2.1.14	
7	Практическое занятие №4 Отладка отдельных модулей программного проекта	2/14			2/8						Оформление отчета	2		3 2.1.01-2.1.14	
	<b>Тема 2 Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств</b>	<b>28</b>	<b>22</b>		<b>6</b>										ЛР 4, 15, 18, 19, 23, 24, 26. ПК 2.1-2.5
8	Автоматизация бизнес-процессов	2/16	2/8							ПК, Интернет класс	Выучить конспект	1	ИЛ-1	3 2.1.01-2.1.14	
9	Разработка структуры проекта	2/18	2/10							ПК, Интернет класс	Выучить конспект	1	ИЛ-1	3 2.1.01-2.1.14	
10	Практическое занятие №5 Организация обработки исключений	2/20			2/10						Оформление отчета	2		3 2.1.01-2.1.14	
11	Верификации и аттестации программного обеспечения	2/22	2/12							ПК, Интернет класс	Выучить конспект	1	ИЛ-1	3 2.1.01-2.1.14	
12	Отладка программных продуктов	2/24	2/14							ПК, Интернет класс	Выучить конспект	1	ИЛ-1	3 2.1.01-2.1.14	
13	Инструменты отладки	2/26	2/16							ПК, Интернет класс	Выучить конспект	1	ИЛ-1	3 2.1.01-2.1.14	
14	Отладочные классы	2/28	2/18							ПК, Интернет класс	Выучить конспект	1	ИЛ-1	3 2.1.01-2.1.14	
15	Практическое занятие №6 Отладка проекта	2/30			2/12						Оформление отчета	2		3 2.1.01-2.1.14	
16	Ручное и автоматизированное тестирование	2/32	2/20							ПК, Интернет класс	Выучить конспект	1	ИЛ-1	3 2.1.01-2.1.14	

Документ управляется программными средствами 1С Колледж  
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С Колледж

МО-09 02 07-ПМ.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ	С.14/24	

17	Практическое занятие №7 Инспекция кода модулей проекта	2/34			2/14						Оформлен е отчета	2		3 2.1.01- 2.1.14
18	Практическое занятие №8 Тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработка	2/36			2/16						Оформлен е отчета	2		3 2.1.01- 2.1.14
19	Методы и средства организации тестирования	2/38	2/22								Выучить конспект	2		3 2.1.01- 2.1.14
20	Практическое занятие №9 Разработка тестовых модулей проекта для тестирования отдельных модулей	2/40			2/18						Оформлен е отчета	2		3 2.1.01- 2.1.14
21	Инструментарии анализа качества программных продуктов в среде разработки	2/42	2/24						ПК, Интерне т класс	Выучить конспект	1	ИЛ-1	3 2.1.01- 2.1.14	
22	Методы и способы идентификации сбоев и ошибок	2/44	2/26						ПК, Интерне т класс	Выучить конспект	1	ИЛ-1	3 2.1.01- 2.1.14	
23	Выявление ошибок системных компонентов	2/46	2/28						ПК, Интерне т класс	Выучить конспект	1	ИЛ-1	3 2.1.01- 2.1.14	
24	Практическое занятие №10 Выполнение функционального тестирования	2/48			2/20					Оформлен е отчета	2		3 2.1.01- 2.1.14	
25	Практическое занятие №11 Применение отладочных классов в проекте	2/50			2/22					Оформлен е отчета	2		3 2.1.01- 2.1.14	
26	Практическое занятие №12 Тестирование интеграции	2/52			2/24					Оформлен е отчета	2		3 2.1.01- 2.1.14	
27	Практическое занятие №13 Документирование результатов тестирования	2/54			2/26					Оформлен е отчета	2		3 2.1.01- 2.1.14	
<b>ИТОГО</b>		<b>54</b>	<b>28</b>		<b>26</b>									

Документ управляется программными средствами 1С Колледж  
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С Колледж

**МДК.02.03 Математическое моделирование**

Номер занятия (сквозная нумерация)	Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	общий объем образовательной программы, час							Средства обучения	Внеаудиторная работа (домашнее задание)	Уровень освоения	Используемые активные и интерактивные формы обучения	Основные элементы компетенций (З/У)	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы	
		объем образовательной программы в ак. час.	объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем, час					Самостоятельная работа							
			в т. ч. по видам занятий												
			Уроки, лекции	лабораторные занятия	практические занятия	Курсовая работа	консультации								Промежуточная аттестация
<b>Семестр 5</b>		<b>48</b>	<b>32</b>		<b>16</b>				<b>8</b>						
<b>МДК.02.03 Математическое моделирование</b>		<b>48</b>	<b>32</b>		<b>16</b>				<b>8</b>						
<b>Тема 1 Основы математического моделирования</b>		<b>16</b>	<b>10</b>		<b>6</b>				<b>2</b>					<i>ЛР 4, 15, 18, 19, 23, 24, 26. ПК 2.1-2.5</i>	
1	Понятие модели. Четыре основных принципов моделирования	2/2	2/2							<i>ПК, Интернет класс</i>	<i>Выучить конспект</i>	1	<i>ИЛ-1</i>	3 2.1.01-2.1.14	
2	Математические модели, компьютерные модели, основные принципы и этапы построения компьютерных моделей.	2/4	2/4							<i>ПК, Интернет класс</i>	<i>Выучить конспект</i>	1	<i>ИЛ-1</i>	3 2.1.01-2.1.14	

Документ управляется программными средствами 1С Колледж  
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С Колледж

МО-09 02 07-ПМ.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ	С.16/24

3	Этапы математического моделирования.	2/6	2/6							ПК, Интернет класс	Выучить конспект	1	ИЛ-1	3 2.1.01-2.1.14	
	Самостоятельная работа №1 Этапы математического моделирования.							2/2			работа с конспектом лекций	2		3 2.1.01-2.1.14	
4	Практическое занятие №1 Составить блок-схему процесса моделирования (этапов моделирования)	2/8			2/2						Оформление отчета	2		3 2.1.01-2.1.14	
5	Три вида принятия решений: интуиция, здравый смысл, рациональное решение.	2/10	2/8							ПК, Интернет класс	Выучить конспект	1	ИЛ-1	3 2.1.01-2.1.14	
6	Классификация математических моделей: по принципу построения, по виду входной информации, по виду функциональных зависимостей	2/12	2/10							ПК, Интернет класс	Выучить конспект	1	ИЛ-1	3 2.1.01-2.1.14	
7	Практическое занятие №2 Составить кластер математических моделей.	2/14			2/4						Оформление отчета	2		3 2.1.01-2.1.14	
8	Практическое занятие №3 Решение детерминированных задач и задач в условиях неопределенности.	2/16			2/6						Оформление отчета	2		3 2.1.01-2.1.14	
	<b>Тема 2 Математическое программирование</b>	<b>12</b>	<b>8</b>		<b>4</b>				<b>4</b>						ЛР 4, 15, 18, 19, 23, 24, 26. ПК 2.1-2.5
9	Общий вид задач линейного программирования	2/18	2/12							ПК, Интернет класс	Выучить конспект	1	ИЛ-1	3 2.1.01-2.1.14	
10	Основная задача линейного программирования и сведение к ней произвольной задачи линейного программирования	2/20	2/14							ПК, Интернет класс	Выучить конспект	1	ИЛ-1	3 2.1.01-2.1.14	
	Самостоятельная работа №2 Задача линейного программирования и сведение к ней							2/4			работа с конспектом лекций	2		3 2.1.01-2.1.14	

Документ управляется программными средствами 1С Колледж  
 Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С Колледж

	произвольной задачи линейного программирования.														
11	Практическое занятие №4 Создание компьютерной модели и проведение компьютерного эксперимента	2/22			2/8						Оформлен и отчет	2			3 2.1.01-2.1.14
12	Графический метод решения задач линейного программирования	2/24	2/16							ПК, Интернет класс	Выучить конспект	1	ИЛ-1		3 2.1.01-2.1.14
	Самостоятельная работа №3 Графический метод решения задач линейного программирования							2/6			работа с конспектом лекций	2			3 2.1.01-2.1.14
13	Симплекс-метод. Двойственные задачи линейного программирования.	2/26	2/18							ПК, Интернет класс	Выучить конспект	1	ИЛ-1		3 2.1.01-2.1.14
14	Практическое задание №5 Решение общей задачи линейного программирования графическим методом	2/28			2/10						Оформлен и отчет	2			3 2.1.01-2.1.14
	<b>Тема 3 Задачи в условиях неопределенности</b>	<b>20</b>	<b>14</b>		<b>6</b>			<b>2</b>							ЛР 4, 15,18,19, 23, 24,26. ПК 2.1-2.5
15	Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, марковские цепи (стационарные, регулярные, поглощающие), поток событий, простейшие потоки, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний	2/30			2/20					ПК, Интернет класс	Выучить конспект	1	ИЛ-1		3 2.1.01-2.1.14
	Самостоятельная работа №4 Основные понятия теории марковских процессов							2/8			работа с конспектом лекций	2			3 2.1.01-2.1.14
16	Практическая занятие № 6 Решение транспортной задачи методом потенциалов	2/32			2/12						Оформлен и отчет	2			3 2.1.01-2.1.14

Документ управляется программными средствами 1С Колледж  
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С Колледж

МО-09 02 07-ПМ.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ	С.18/24	

17	Моделирование систем массового обслуживания.	2/34	2/22							ПК, Интернет класс	Выучить конспект	1	ИЛ-1	3 2.1.01-2.1.14
18	Простейшие системы массового обслуживания и их параметры.	2/36	2/24							ПК, Интернет класс	Выучить конспект	1	ИЛ-1	3 2.1.01-2.1.14
19	Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза	2/38	2/26							ПК, Интернет класс	Выучить конспект	1	ИЛ-1	3 2.1.01-2.1.14
20	Практическое занятие №7 Построение прогнозов	2/40			2/14						Оформленные отчета	2		3 2.1.01-2.1.14
21	Практическое занятие №8 Решение транспортной задачи в среде табличного процессора Microsoft Excel	2/42			2/16						Оформленные отчета	2		3 2.1.01-2.1.14
22	Генерация случайных чисел.	2/44	2/28							ПК, Интернет класс	Выучить конспект	1	ИЛ-1	3 2.1.01-2.1.14
23	Метод Монте - Карло; его основная идея	2/46	2/30							ПК, Интернет класс	Выучить конспект	1	ИЛ-1	3 2.1.01-2.1.14
24	Простейшие задачи, решаемые при помощи имитационного моделирования	2/48	2/32							ПК, Интернет класс	Выучить конспект	1	ИЛ-1	3 2.1.01-2.1.14
<b>ИТОГО</b>		<b>48</b>	<b>32</b>		<b>16</b>				<b>8</b>					

Документ управляется программными средствами 1С Колледж  
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С Колледж

МО-09 02 07-ПМ.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ	С.19/24

### Содержание обучения по практике профессионального модуля (ПМ)

Коды профессиональных компетенций	Вид практики	Виды работ на практике, требования к их выполнению	Объем часов	Уровень освоения
ПК 2.1-2.5	УП.02.01 Учебная практика	Вводный инструктаж по технике безопасности во время прохождения практики	36	2
		Разработка технического задания		2-3
		Разработка требований к программному обеспечению и программному модулю		2-3
		Проектирование ПО для решения прикладных задач		2-3
		Построение структуры программного продукта		2-3
		Кодирование программного обеспечения		2-3
		Тестирование и сопровождение программного обеспечения		2-3
		Проведение структурного тестирования алгоритма.		2-3
		Проведение оценочного тестирования готового программного продукта		2-3
		Отладка программного обеспечения		2-3
		Комплексное тестирование и отладка ПО		2-3
		Подбор контрольных данных для проведения тестирования программного продукта по определенному сценарию		2-3
		Выполнение адаптации программного продукта к условиям функционирования.		2-3
		Коллективная разработка ПО		2-3
		Ведение проектной и технической документации с использованием графических языков спецификаций		2-3
		Разработка и оформление технической документации		2-3
		Составление описания на программный продукт		2-3
		Составление справочного руководства на программный продукт		2-3
		Составление руководства пользователя.		2-3
		Составление руководства программиста		2-3
Сертификация и лицензирование программного продукта	2-3			
Администрирование ПО	2-3			
Администрирование информационной системы	2-3			
Прогнозирование ошибок	2-3			
Предотвращение ошибок	2-3			

*Документ управляется программными средствами 1С Колледж  
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С Колледж*

МО-09 02 07-ПМ.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ	С.20/24

	Обеспечение отказоустойчивости. Построение диаграммы распределения работников по этапам		2-3
	Оценка качества программного продукта		2-3
	Программные средства защиты программных продуктов.		2-3
	Правовые методы защиты программных продуктов.		
	Лицензирование программных продуктов.		2-3
	Инструментальные средства поддержки процесса управления требованиями.		2-3
	Инструментальные средства поддержки процесса разработки проекта.		2-3
	Инструментальные средства реализации кода.		2-3
	Инструментальные средства тестирования.		2-3
	Инструментальные средства поддержки процесса управления конфигурациями.		2-3
	<b>Всего</b>	<b>36</b>	

*Документ управляется программными средствами 1С Колледж  
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С Колледж*

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

Лаборатория № 4235 Информационных систем, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

#### **3.2 Учебно-методическое обеспечение**

##### **3.2.1 Основные печатные и/или электронные издания**

1.Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Л. Г. Гагарина. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. - 400 on-line. - (Высшее образование. Бакалавриат).

2.Гниденко, И. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. - Москва : Юрайт, 2023. - 235 on-line. - (Профессиональное образование).

3.Заяц, А. М. Инструментальные средства инфокоммуникационных систем. Теория и практика : учебное пособие / А. М. Заяц, А. А. Логачев. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 208 on-line.

4.Зализняк, В. Е. Введение в математическое моделирование : учебник для среднего профессионального образования / В. Е. Зализняк, О. А. Золотов. - Москва : Юрайт, 2023. - (Профессиональное образование).

##### **3.2.2 Дополнительные источники**

1.Воробейкина И. В. Технологии и методы программирования : учебное пособие / И. В. Воробейкина. - Калининград : БГАРФ, 2021 - . - URL: <https://lib.bgarf.ru/web/index.php>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

2.Маран, М. М. Программная инженерия : учебное пособие / М. М. Маран. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 196 on-line.

3 Миронов, А. Н. Системное программное обеспечение : учебное пособие / А. Н. Миронов, Ю. А. Воронцов, Е. К. Михайлова. - Москва : МИРЭА - Российский технологический университет, 2022. - 216 on-line.

4.Иванов, В. В. Математическое моделирование : учебное пособие / В. В. Иванов, О. В. Кузьмина ; Поволжский государственный технологический университет. - 2-е изд., испр. и доп. - Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2022

МО-09 02 07-ПМ.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ	С.22/24

5.Дегтярев, В. Г. Математическое моделирование : учебное пособие / В. Г. Дегтярев. - Санкт-Петербург : Петербургский государственный университет путей сообщения, 2021. - 86 on-line.

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1 Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент	Оценка « <b>отлично</b> » - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде. Оценка « <b>хорошо</b> » - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по инспектированию программного кода  Защита отчетов по практическим и лабораторным работам  Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики
ПК 2.2 Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение	Оценка « <b>удовлетворительно</b> » - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.	
ПК 2.3 Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств		
ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения		
ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования		
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	–Распознавание сложных проблемных ситуаций в различных контекстах; –проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности; –определение этапов решения задачи; –определение потребности в информации; –осуществление эффективного поиска;	- анализ решения задач по проблемным ситуациям; -«мозговой штурм»; - деловая игра. подготовка презентаций по темам; - доклады, сообщения, конспекты;

*Документ управляется программными средствами 1С Колледж  
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С Колледж*

МО-09 02 07-ПМ.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ	С.23/24

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-выделение всех возможных источников нужных ресурсов, в том числе неочевидных; разработка детального плана действий;</li> <li>-оценка рисков на каждом шагу;</li> <li>-оценка плюсов и минусов полученного результата, своего плана и его реализации;</li> <li>-предложение критериев оценки и рекомендаций по улучшению плана</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализ решения задач по проблемным ситуациям;</li> <li>-«мозговой штурм»;</li> <li>- деловая игра.</li> </ul> <p>Наблюдение и оценка активности студента во время мероприятия</p>
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач;</li> <li>-проведение анализа полученной информации, выделение в ней главных аспектов;</li> <li>-структурирование отобранной информации в соответствии с параметрами поиска;</li> <li>-интерпретация полученной информации в контексте профессиональной деятельности</li> </ul>	
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Участие в деловом общении для эффективного решения деловых задач;</li> <li>-планирование профессиональной деятельности</li> </ul>	
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Грамотное устное и письменное изложение своих мыслей по профессиональной тематике на государственном языке;</li> <li>-проявление толерантность в рабочем коллективе</li> </ul>	
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Применение средств информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализ решения задач по проблемным ситуациям;</li> <li>-«мозговой штурм»;</li> <li>- деловая игра.</li> </ul> <p>подготовка презентаций по темам;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- доклады, сообщения, конспекты;</li> </ul> <p>Наблюдение и оценка активности студента во время мероприятия</p>

## 5 СВЕДЕНИЯ О СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии «Информационных систем и программирования, сетевого и системного администрирования».

*Документ управляется программными средствами 1С Колледж  
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С Колледж*

МО-09 02 07-ПМ.02.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ	С.24/24

Протокол № 9 от «21» мая 2025 г.

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_/Т.Н.Богатырева/.