

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Рубцовский институт (филиал) федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Алтайский государственный университет»

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

учебной практики по профессиональному модулю ПМ.02

Осуществление интеграции программных модулей

программы подготовки специалистов среднего звена

09.02.07 Информационные системы и программирование

Разработчик:
преподаватель
Рязанова О.В.

Рубцовск 2025

Фонд оценочных средств обсужден и одобрен для исполнения на заседании кафедры математики и прикладной информатики (год набора – 2025).
Протокол от 25.04.2025 г. № 8

И.о. заведующего кафедрой
Рязанова О.В., преподаватель

Работодатель:

Начальник
отдела информационных технологий
Рубцовского филиала акционерного
общества Алтайского вагоностроения
(Рубцовский филиал АО «Алтайвагон»)
Селиванов А.Ю.

1. Планируемые результаты практики

Компетенция	Планируемые результаты практики	Наименование оценочного средства
ОК 01: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Знать: – актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором 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. Уметь: – распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном 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	<i>Задания; Отчет о выполнении индивидуальных заданий</i>

	работы в профессиональной и смежных сферах; – реализовать составленный план; – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	
ОК 02: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Знать: – номенклатуру 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. Уметь: – 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 с использованием информационных технологий для выполнения задач профессиональной деятельности; – применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; – использовать современное	<i>Задания; Отчет о выполнении индивидуальных заданий</i>

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	программное обеспечение. Знать: – содержание актуальной нормативно-правовой документации; – современную научную и профессиональную терминологию; – возможные траектории профессионального развития и самообразования; – основы предпринимательской деятельности; основы правовой и финансовой грамотности; – правила разработки бизнес-планов; – порядок выстраивания презентации; – кредитные банковские продукты. Уметь: – определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – применять современную научную профессиональную 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	<i>Задания; Отчет о выполнении индивидуальных заданий</i>
--	---	--

	деятельности; – презентовать бизнес-идею; – определять источники финансирования.	
ОК 04: Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Знать: – психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; – основы проектной деятельности. Уметь: – организовывать работу коллектива и команды; – взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	<i>Задания; Отчет о выполнении индивидуальных заданий</i>
ОК 05: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Знать: – особенности социального и культурного контекста; – правила оформления документов и построения устных сообщений. Уметь: – грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке РФ с учетом особенностей социального и культурного контекста; – проявлять толерантность в рабочем коллективе.	<i>Задания; Отчет о выполнении индивидуальных заданий</i>
ОК 06: Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских	Знать: – сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений; – стандарты антикоррупционного поведения;	<i>Задания; Отчет о выполнении индивидуальных заданий</i>

духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	– значимость профессиональной деятельности по специальности. Уметь: – описывать значимость своей специальности; – применять стандарты антикоррупционного поведения.	
ОК 07: Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Знать: – правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; – основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; – пути обеспечения ресурсосбережения и принципы бережливого производства. Уметь: – соблюдать нормы экологической безопасности; – применять знания об изменении климата; – эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; – определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности.	<i>Задания; Отчет о выполнении индивидуальных заданий</i>
ОК 08: Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной	Знать: – роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; – основы здорового образа жизни; – условия профессиональной деятельности и зоны риска	<i>Задания; Отчет о выполнении индивидуальных заданий</i>

деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	физического здоровья для специальности; – средства профилактики перенапряжения. Уметь: – 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 профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Знать: – правила построения простых и сложных 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. Уметь: – понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; – участвовать в диалогах на знакомые общие и	<i>Задания; Отчет о выполнении индивидуальных заданий</i>

	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 2.1: Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент	Знать: – модели процесса разработки программного обеспечения; – основные принципы процесса разработки программного обеспечения; – основные подходы к интегрированию программных модулей; – виды и варианты интеграционных решений; – современные технологии и инструменты интеграции; – основные протоколы доступа к данным; – методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений; – методы отладочных классов; – стандарты качества программной документации; – основы организации инспектирования и верификации; – встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов; – графические средства проектирования архитектуры программных продуктов; – методы организации работы в команде разработчиков.	<i>Задания; Отчет о выполнении индивидуальных заданий</i>

	Уметь: – анализировать проектную и техническую документацию; – использовать специализированные графические средства построения и анализа архитектуры программных продуктов; – организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов; – определять источники и приемники данных; – проводить сравнительный анализ. Выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции (классы Debug и Trace); – оценивать размер минимального набора тестов; – разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии; – выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций. Иметь практический опыт: – разработки и оформления требований к программным модулям по предложенной документации; – разработки тестовых наборов (пакетов) для программного модуля; – разработки тестовых сценариев программного средства; – инспектирования разработанных программных модулей на предмет соответствия стандартам кодирования.	
ПК 2.2: Выполнять	Знать:	<i>Задания;</i>

интеграцию модулей программное обеспечение	в – 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. Уметь: – использовать выбранную систему контроля версий; – использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества; – организовывать заданную интеграцию модулей в	<i>Отчет о выполнении индивидуальных заданий</i>
---	---	---

	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. Иметь практический опыт: – интегрирования модулей в программное обеспечение; – отладки программных модулей; – инспектирования разработанных программных модулей на предмет соответствия стандартам кодирования.	
ПК 2.3: Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств	Знать: – 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	<i>Задания; Отчет о выполнении индивидуальных заданий</i>

	идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений; – основные методы отладки; – методы и схемы обработки исключительных ситуаций; – 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. Уметь: – 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; – 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. Иметь практический опыт: – отладки программных модулей; – инспектирования разработанных программных модулей на предмет соответствия стандартам кодирования.	
ПК 2.4: Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения	Знать: – 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. Уметь:	<i>Задания;</i> <i>Отчет о выполнении индивидуальных заданий</i>

	– 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. Иметь практический опыт: – разработки тестовых наборов (пакетов) для программного модуля; – разработки тестовых сценариев программного средства; – инспектирования разработанных программных модулей на предмет соответствия стандартам кодирования.	
ПК 2.5: Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования	Знать: – модели процесса разработки программного обеспечения; – основные принципы процесса разработки программного обеспечения; – основные подходы к интегрированию программных модулей; – основы верификации и аттестации программного обеспечения;	<i>Задания; Отчет о выполнении индивидуальных заданий</i>

	– стандарты качества программной документации; – основы организации инспектирования и верификации; – встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов; – методы организации работы в команде разработчиков. Уметь: – использовать выбранную систему контроля версий; – использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества; – анализировать проектную и техническую документацию; – организовывать постобработку данных; – приемы работы в системах контроля версий; – выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций. Иметь практический опыт: – инспектирования разработанных программных модулей на предмет соответствия стандартам кодирования.	
--	--	--

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание заданий

Оценочная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота и правильность выполнения задания.	Индивидуальное задание выполнено в полном объеме и правильно, последовательность выполнения

	2. Последовательность выполнения задания. 3. Своевременность и качество выполнения задания. 4. Самостоятельность выполнения задания.	задания не нарушена, задание выполнено качественно и в установленные сроки, студент проявил высокий уровень самостоятельности и творческий подход к его выполнению, приобретены практические навыки решения практических задач в команде разработчиков.
Хорошо	5. Приобретение практического опыта.	Индивидуальное задание выполнено в полном объеме, имеются отдельные недостатки в оформлении представленного материала, последовательность его выполнения не нарушена, задание выполнено самостоятельно и в установленные сроки, приобретены практические навыки решения практических задач в команде разработчиков.
Удовлетворительно		Задание в целом выполнено в установленные сроки и самостоятельно, однако имеются недостатки при выполнении в ходе практики отдельных разделов (частей) задания, имеются замечания по оформлению собранного материала.
Неудовлетворительно		Задание выполнено лишь частично, имеются многочисленные замечания по оформлению собранного материала; задание не выполнено. Нарушены сроки выполнения задания. Задание решено не самостоятельно. Студент не приобрел навыки решения практических задач в команде разработчиков, полученные при прохождении практики.

Оценивание отчета по результатам практики

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	1. Соответствие содержания отчета требованиям программы практики. 2. Структурированность и полнота собранного материала. 3. Полнота устного выступления, правильность ответов на вопросы при защите.	Отчетная документация выполнена в соответствии с требованиями. Материал усвоен в полном объеме, изложен логично. Индивидуальная работа выполнена в полном объеме и в срок. При защите отчета студент продемонстрировал глубокие и системные знания, полученные при прохождении практики, свободно оперировал данными исследования и внес обоснованные предложения. Студент правильно и грамотно ответил на поставленные вопросы. Студент получил положительный отзыв от руководителя.
Хорошо (базовый уровень)		Имеются незначительные нарушения в выполнении отчетной документации Индивидуальная работа выполнена в полном объеме. При защите отчета студент показал глубокие знания, полученные при прохождении практики, свободно оперировал данными исследования. В отчете были допущены ошибки, которые носят несущественный характер. Студент ответил на поставленные вопросы, но допустил некоторые ошибки, которые при наводящих вопросах были исправлены. Студент получил положительный отзыв от руководителя.
Удовлетворительно (пороговый уровень)		Отчетная документация выполнена с нарушениями требований. Индивидуальная работа выполнена с нарушением сроков.

		Отчет имеет поверхностный анализ собранного материала, нечеткую последовательность его изложения материала. Студент при защите отчета по практике не дал полных и аргументированных ответов на заданные вопросы. В отзыве руководителя имеются существенные замечания.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Отчетная документация не соответствует требованиям, индивидуальная работа не выполнена. Отчет не имеет детализированного анализа собранного материала и не отвечает установленным требованиям. Студент затрудняется ответить на поставленные вопросы или допускает в ответах принципиальные ошибки. В отзыве руководителя имеются существенные критические замечания.

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов практики

ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

Перечень заданий / работ
1. Ознакомиться и описать компьютерную инфраструктуру организации, являющегося местом прохождения практики (перечень и конфигурация средств вычислительной техники, архитектура сети, перечень и назначение программных средств, установленных на ПК места прохождения практики). 2. Дать общую характеристику структурного подразделения, являющегося местом прохождения практики. Ознакомиться с используемым в лаборатории программирования и баз данных программным обеспечением (перечень и назначение программных средств, установленных на ПК). Определить назначение основных пакетов прикладных программ, используемых в учебном процессе. 3. Изучить виды и состав инструментальных средств, предназначенных для использования в ходе проектирования, разработки и

сопровождения программного обеспечения (в отличие от прикладного и системного ПО).

4. Выполнить обзор и сравнительный анализ инструментальных средств разработки ПО с позиции функциональных возможностей программ для использования на лабораторных занятиях учебных дисциплин по программированию (Программирование на языке высокого уровня, Основы алгоритмизации и программирования, Распределенные системы обработки информации, Разработка мобильных приложений, Разработка кода информационных систем, Технология разработки ПО и т. д).

5. Выполнить анализ применяемых в настоящее время **стандартов на разработку и эксплуатацию ПО.**

6. Изучить предложенную предметную область (по вариантам). Осуществить сбор требований на разработку ПО. **Оформить спецификации требований с помощью диаграммы вариантов использования (UML).**

7. Ознакомиться с ГОСТ по разработке ТЗ. Разработать ТЗ на разработку программного обеспечения по предложенной предметной области **(работа по вариантам).**

8. Изучить методы организации работы в команде разработчиков и психологические особенности личности. **Пройти тесты** на самопознание и **оформить индивидуальный отчет** по результатам тестирования. **Изучить модели ролей Белбина.** Пройти тест Белбина на определение командной роли. **Распределить роли в команде и подготовить презентацию** «Создание команды и организация командной деятельности» по предложенной структуре.

9. Определить участников разработки программных приложений. **Ознакомиться с техническими командными ролями. Определить** типы совместной деятельности. **Выполнить проектирование и разработку программных модулей** для решения **прикладных задач** коллективом разработчиков, распределив между собой роли: менеджер проекта; программист-тестировщик; разработчик программной документации **(командная работа по вариантам):**

- определить инструментальное средство для разработки программного обеспечения по выбранному варианту. Освоить инструментальное средство и язык программирования;
- разработать алгоритмы и программные модули;
- разработать тестовый набор и тестовый сценарий для контроля правильности работы программного модуля. Провести тестирование;
- выполнить интеграцию программных модулей посредством

поэтапного или инкрементного подходов;

– выполнить документирование программы. Подготовить руководство программиста и руководство пользователя.

10. Описать результат выполнения командного задания: текст программных модулей на языке программирования, набор тестов для отладки модулей программы, набор программной документации, описание работ, выполненных по каждой роли.

11. Выполнить обзор популярных систем контроля версий. Изучить работу команды в системе контроля версий (самостоятельно определиться с выбором системы). **Выполнить настройку** работы системы контроля версий (типов импортируемых файлов, путей, фильтров и др. параметров импорта в репозиторий). **Создать командный проект программного приложения «Калькулятор»** с использованием системы контроля версий и системы управления проектом.

12. Осуществить сбор, обработку, анализ информации для решения прикладной задачи математического моделирования. **Выполнить математическую и информационную постановки задачи по обработке информации.** Самостоятельно определиться с инструментальным средством для выполнения практического задания (работа по вариантам). **Описать** выполненную работу.

13. Вести индивидуальный дневник практики в соответствии с установленными требованиями.

14. Подготовить письменный отчет по результатам практики.

Примерные варианты предметных областей для заданий 6, 7.

Вариант 1. Учет наличия и движения товаров в торговой организации.

В процессе учета участвуют специалисты следующих подразделений: склада, бухгалтерии, группы маркетинга, торгового зала. Товары подразделяются на товарные группы (бытовая техника, обувь, одежда, электроника и т.д.). Внутри группы товары отличаются наименованием, маркой, производителем, поставщиком и т.д.

1.1. Модуль «Учет движения товаров на складе».

1.2. Модуль «Работа с товарами и покупателями в торговом зале»

1.3. Модуль «Работа с поставщиками и анализ продаж».

Вариант 2. Учет основных средств (ОС) в автотранспортном

предприятии.

В процессе учета участвуют специалисты основных подразделений предприятия, бухгалтерии, отдела материально-технического снабжения. ОС подразделяются на группы (здания, сооружения, станки, оборудование, автотранспорт грузовой, легковой и т.п.). Внутри группы ОС отличаются наименованием, маркой, производителем, каждое ОС имеет уникальный инвентарный номер.

1.1. Модуль «Учет ОС в подразделении предприятия».

1.2. Модуль «Учет движения ОС».

Вариант 3. Учет заказов на продукцию на малом предприятии

Малое предприятие принимает от населения и предприятий заказы на изготовление продукции (например, мебели). В процессе учета участвует менеджер по работе с клиентами, бухгалтерия, менеджер по снабжению, управляющий производством.

1.1. Модуль «Работа с клиентами».

1.2. Модуль «Управление производством».

Примерные варианты заданий для проектирования и разработки программных модулей (командная работа):

Вариант 1

Требуется разработать программное приложение «Формирование заказов на использование строительных механизмов»

Вариант 2

Требуется разработать программное приложение «Телефонный справочник»

Вариант 3

Требуется разработать программное приложение «Издательство»

Вариант 4

Требуется разработать программное приложение «Стоматологический кабинет»

Вариант 5

Требуется разработать программное приложение «Калькулятор для вычисления площадей и объемов геометрических фигур»

Вариант 6

Требуется разработать программное приложение «Ателье мод»

Вариант 7

Требуется разработать программное приложение «Автосалон»

Вариант 8

Требуется разработать программное приложение «Ассоциация фермерских хозяйств»

Вариант 9

Требуется разработать программное приложение «Издательство»

Вариант 10

Требуется разработать программное приложение «Автоперевозки»

Вариант 11

Требуется разработать программное приложение «Рецептура блюд»

Вариант 12

Требуется разработать программное приложение «Меню блюд школьной столовой»

Вариант 14

Требуется разработать программное приложение «Агентство недвижимости»

Вариант 15

Требуется разработать программное приложение «Каталог запчастей автомобилей»

Вариант 16

Требуется разработать программное приложение «Художественная галерея»

Примерные варианты заданий для решения прикладной задачи математического моделирования:

Вариант 1

Построить двойственную задачу к данной задаче линейной оптимизации. Решить прямую и двойственную задачу с помощью программы «Поиск решения».

$$C(x) = x_1 - 2x_2 + 2x_3 - x_4 + 4x_5 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 + 3x_4 - 2x_5 = 6 \\ 3x_1 + 2x_2 - 2x_3 - 6x_4 + x_5 \leq 4 \\ x_1 + 5x_3 - 8x_4 \geq 7 \\ x_1, x_3, x_5 \geq 0 \end{cases}$$

Вариант 2

Построить двойственную задачу к данной задаче линейной оптимизации. Решить прямую и двойственную задачу с помощью программы «Поиск решения».

$$C(x) = x_1 - 10x_2 + 3x_3 - 2x_4 + 7x_5 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 + 2x_5 \geq 5 \\ 3x_1 - 2x_2 \leq 3 \\ x_1 + x_3 - x_4 = 0 \\ 3x_1 - 2x_3 + 6x_5 \geq 4 \\ x_3, x_4 \geq 0 \end{cases}$$

Вариант 3

Составить математическую модель задачи и решить с помощью программы «Поиск решения».

Из двух сортов бензина составляют две смеси А и Б. Смесь А содержит 60% бензина первого сорта и 40% - второго. Смесь Б содержит 80% бензина первого сорта, 20% - второго. Цена реализации 1 кг смеси А – 35 рублей, смеси Б – 45 рублей. Составить план образования смесей, при котором будет получен максимальный доход, если в наличии 40 т бензина 1-го сорта и 20 т – второго.

Вариант 4

Составить математическую модель задачи и решить с помощью программы «Поиск решения».

Некоторая фабрика выпускает три вида тканей, причем суточное плановое задание составляет не менее 90 м тканей первого вида, 80 м – второго и 130 м – третьего. Суточные ресурсы: 100 единиц производственного оборудования, 950 единиц сырья и 590 единиц электроэнергии, расход которых на 1 м ткани представлен в таблице:

Нормы расхода ресурсов

Ресурсы	Ткани		
	I	II	III
Оборудование	2	3	4
Сырье	1	4	5
Электричество	3	4	2

Цена за один метр ткани вида I равна 350 денежных единиц, II – 400 денежных единиц, III – 560 денежных единиц.

Необходимо определить, сколько метров ткани каждого вида следует выпустить, чтобы общая стоимость выпускаемой продукции была максимальной.

Вариант 5

Составить математическую модель задачи и решить с помощью программы «Поиск решения».

Для выпуска четырех видов продукции P1, P2, P3, P4 на предприятии используют три вида сырья S1, S2, S3. Объем выделенного сырья, нормы расхода сырья и прибыль на единицу продукции при изготовлении каждого вида продукции приведены в таблице. Требуется определить план выпуска продукции, обеспечивающий наибольшую прибыль.

Исходные данные

Вид сырья	Запасы сырья	Вид продукции			
		P_1	P_2	P_3	P_4
S_1	35	4	2	2	3
S_2	30	1	1	2	3
S_3	40	3	1	2	1
Прибыль		14	10	14	11

Вариант 6

Составить экономико-математическую модель для производственного планирования компании по продаже красок и решить с помощью программы «Поиск решения».

Компания продаёт два вида красок. В таблицы приведены данные о производстве краски для наружных и краски для внутренних работ из сырья M1 и M2, а также максимально возможный расход сырья в день и доход, получаемый от продажи одной тонны каждой краски. Фирма стремится максимизировать доход. Минимальный ежедневный общий объём производства краски обоих типов составляет 3 т

	Расход сырья (в тоннах) на тонну краски		Максимально возможный ежедневный расход сырья
	Для наружных работ	Для внутренних работ	
Сырьё M1	6	4	24
Сырьё M2	1	2	6
Доход (1000€) на тонну краски	5	4	

Вариант 7

Составить математическую модель задачи и решить с помощью программы «Поиск решения».

Рассмотрим работу предприятия за один отчетный период. Предприятие за один отчетный период выпускает три вида продукции (P_1 , P_2 , P_3), используя два вида ресурса (P_1 , P_2). Нормы расхода ресурсов на единицу продукции приведены в таблице:

	Ресурс Р ₁	Ресурс Р ₂
Продукция П ₁	3	2
Продукция П ₂	6	3
Продукция П ₃	7	1

При этом запасы каждого ресурса ограничены: запас ресурса Р₁ составляет 45 единиц, запас ресурса Р₂ составляет 25 единиц. Цена единицы продукции П₁ составляет 19 денежных единиц, продукции П₂ – 18 денежных единиц, продукции, П₃ – 16 денежных единиц. Необходимо составить план производства продукции предприятия с целью максимизировать выручку от её реализации.

Вариант 8

Составить математическую модель задачи и решить с помощью программы «Поиск решения».

На фабрике офсетной печати на трех красочно-печатных машинах необходимо отпечатать три вида коробок для упаковки подарков: вид А в количестве 20 тыс. штук, вид В в количестве 12 тыс. штук и вид С в количестве 16 тыс. штук. Производительность каждой машины по каждому виду коробок приведена в таблице №2. Фонд времени работы одинаков для каждой машины и равен 120 часам. Сформулируйте задачу производственного планирования фабрики в виде задачи минимизации времени выпуска.

	Производительность машин (штг./час)		
	I	II	III
Коробки вида А	210	250	310
Коробки вида В	230	150	220
Коробки вида С	200	170	–

Вариант 9

Составить математическую модель задачи и решить с помощью программы «Поиск решения».

Некоторому производству требуется уголь с содержанием фосфора не более 0,03% и с долей зольных примесей не более 3,25%. Три сорта угля (А, В, С) доступны по ценам за 1т, приведенным в таблице. Как следует смешать эти три сорта угля, чтобы удовлетворить заданным требованиям с минимальными затратами?

Сорт угля	Содержание фосфора, %	Содержание зола, %	Цена, ед.
А	0,06	2,0	30
В	0,04	4,0	30
С	0,02	3,0	45

Вариант 10

Составить математическую модель задачи и решить с помощью программы «Поиск решения».

Предприятие выпускает 3 вида продукции А, Б и В затрачивая на это три вида сырья: С1, С2, С3. Прочие условия приведены в таблице:

Сырье	Затраты ресурсов на единицу продукции			Наличие сырья
	А	Б	В	
С1	3	4	5	2400
С2	2	3	2	1500
С3	2	2	2	800
Прибыль на единицу продукции	120	220	300	

Составить и решить прямую и двойственную задачи. Проанализировать, целесообразно ли включать в план продукцию Q, если цена единицы этой продукции составляет 500 д.е., а на её производство расходуется по 2 ед. ресурсов каждого вида.

Вариант 11

Составить математическую модель задачи и решить с помощью программы «Поиск решения».

Для производства минеральных удобрений завод закупает три вида сырья: А, В, С. Каждая упаковка удобрений должна содержать не менее 900 г. фосфора, 800 г. калия и 1000 г. азота. Содержание в 1 кг каждого вида сырья фосфора, калия и азота (граммы) приведено в таблице:

Содержание в 1 кг	Сырье		
	А	В	С
Фосфор	110	100	200
Калий	180	150	120
Азот	150	120	180
Стоимость 1 кг	20	15	18

Определить, сколько кг каждого вида сырья требуется для производства одной упаковки, чтобы полученная смесь имела минимальную стоимость.

Вариант 12

Составить математическую модель задачи и решить с помощью программы «Поиск решения».

Кондитерской фабрике на Новый год дано задание выпустить свою продукцию в виде подарочных наборов из конфет разных сортов. Состав каждого набора задан, количество конфет ограничено (см. таблицу). Определите, сколько и какого типа наборов нужно выпустить, чтобы получить максимальную прибыль.

Конфеты	На складе	Число конфет в наборе		
		"Снеговик "	"Снегурочка"	"Елочка"
Леденцы	500	3	4	2
Карамель	400	2	1	3
Шоколадные	550	0	2	1
Прибыль с набора, ден. ед		300	400	120

ВОПРОСЫ ПРИ ЗАЩИТЕ ОТЧЕТА

Перечень вопросов

1. Технологии разработки ПО.
2. Методы разработки ПО.
3. Понятия требований, классификация, уровни требований.
4. Методы организации работы в команде разработчиков
5. Методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями. Стандарты кодирования. Стандарты качества программной документации.

6. Основы организации инспектирования и верификации. Верификация и аттестация программного обеспечения.
7. Инструментальные среды программирования.
8. Инструменты функционального моделирования бизнес-процессов. Использование стандарта IDEF0.
9. Принципы работы с инструментальными средствами разработки ПО.
10. Сравнительный анализ языков программирования.
11. Современные принципы и методы разработки программных приложений.
12. Дайте определение понятия проект. Состав и структура коллектива разработчиков, их функции.
13. Разработка модульной структуры проекта.
14. Организация работ при коллективной разработке программных продуктов.
15. Методы организации работы в коллективах разработчиков программного обеспечения.
16. Системы контроля версий.
17. Основные подходы к интегрированию программных модулей.
18. Основные методы отладки. Методы и схемы обработки исключительных ситуаций. Приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки. Отладочные классы.
19. Обработка исключительных ситуаций. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок.
20. Цели, задачи и виды тестирования. Меры и метрики. Тестовое покрытие. Тестовый сценарий, тестовый пакет.
21. Ручное и автоматизированное тестирование. Методы и средства организации тестирования. Обработка исключительных ситуаций. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок. Выявление ошибок системных компонентов.
22. Математические модели, принципы их построения, виды моделей.
23. Задачи: классификация, методы решения, граничные условия.
24. Общий вид и основная задача линейного программирования.
25. Транспортная задача.
26. Решение прикладных задач математического моделирования с использованием информационных технологий.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов практики

Практика завершается дифференцированным зачетом при условии получения положительного аттестационного листа от руководителей; наличия положительной характеристики; полноты и своевременности представления дневника практики и отчета по практике в соответствии с заданием на практику. Дифференцированный зачет по практике проходит в форме устной защиты отчета по практике, ответов на контрольные вопросы, демонстрации выполненных заданий.

Оценка по практике определяется как средний балл за представленные материалы выполненных заданий и ответы на контрольные вопросы. Оценка выставляется по 5-балльной шкале.

Для студентов учитываются:

- уровень теоретических знаний;
- уровень структурированности собранного материала в соответствии с программой практики и индивидуальными заданиями;
- способность студента применить теоретические знания на практике;
- умение грамотно и профессионально отвечать на теоретические вопросы и по результатам выполнения практических заданий;
- содержание характеристики организации с места прохождения практики.