

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
4.1 Содержание лекционных занятий	6
4.2 Содержание лабораторных занятий	8
4.3 Содержание практических занятий	9
4.4. Содержание самостоятельной работы	9
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	10
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	10
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	11
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	11
9. Методические материалы	11
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	13

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способность использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования	ПК-1.1 Знать: современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	Знать современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей и требования к управлению версиями, сборке, проверке и поставке реализующих их программных компонентов
		ПК-1.2 Уметь: разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	Уметь реализовать алгоритм математической модели в виде программного компонента и подготовить его к автоматизированной сборке, проверке и развертыванию
		ПК-1.3 Владеть: практическим опытом разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	Владеть практическим опытом реализации алгоритма средствами языка программирования или пакета моделирования, а также версионирования, упаковки и развертывания полученного компонента
Универсальные компетенции			
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знать: основы системного и критического анализа информации	Знать основы системного и критического анализа требований, зависимостей, рисков и результатов на этапах жизненного цикла программного обеспечения

		УК-1.2 Уметь: разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации	Уметь разрабатывать стратегию подготовки, выпуска, развертывания и обновления программного компонента и принимать решения по результатам проверок
		УК-1.3 Владеть: методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий	Владеть методиками постановки цели выпуска, определения способов ее достижения и разработки последовательности действий с критериями проверки и отката

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-1	Введение в цифровую экономику; Методология разработки DevOps; Объектно-ориентированное программирование; Цифровая трансформация бизнеса; Экономическое развитие и инновационная экономика; Языки программирования		ИИ-ассистенты; Менеджмент в IT-отрасли; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-1	Анализ данных и машинное обучение; Большие данные; Введение в цифровую экономику; Визуализация данных; Методология разработки DevOps; Объектно-ориентированное программирование; Основы работы с NoSQL-базами данных; Основы экономического анализа; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Стратегическое планирование; Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Учебная практика: проектная практика; Финансовый менеджмент; Цифровая трансформация бизнеса; Экономика предприятия; Экономическое развитие и инновационная экономика; Языки программирования	Анализ данных и машинное обучение; Нейронные сети; Разработка и принятие управленческих решений	Инженерия данных; Компьютерное зрение; Моделирование бизнес-процессов; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика; Технологии интернета вещей

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	7 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	32	32
Лабораторные работы	16	16
Лекции	16	16
Внеаудиторная контактная работа, КСР	3	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	11	11
подготовка к зачету	3	3
подготовка к лекциям	8	8
Контроль	26	26
Итого: час	72	72
Итого: з.е.	2	2

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Жизненный цикл и подготовка выпуска программного обеспечения	6	6	0	4	16
2	Развертывание и автоматизация доставки	6	6	0	4	16
3	Эксплуатация, обновление и завершение жизненного цикла	4	4	0	3	11
	КСР	0	0	0	0	3
	Контроль	0	0	0	0	26
	Итого	16	16	0	11	72

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
7 семестр				
1	Жизненный цикл и подготовка выпуска программного обеспечения	Жизненный цикл программного обеспечения	Этапы жизненного цикла. Разработка и реализация алгоритма математической модели как программного компонента. Участники и артефакты процесса. Связь разработки, выпуска, эксплуатации и сопровождения. Критерии готовности версии.	2
2	Жизненный цикл и подготовка выпуска программного обеспечения	Управление версиями и выпусками	Репозиторий исходного кода алгоритма. Версионирование кода, параметров модели и зависимостей. Ветви, теги и версии. Журнал изменений. Состав и план выпуска. Трассируемость изменений.	2
3	Жизненный цикл и подготовка выпуска программного обеспечения	Реализация, сборка и программные артефакты	Реализация алгоритма средствами языка программирования или пакета моделирования. Автоматизированная проверка на контрольных данных. Воспроизводимая сборка. Управление зависимостями. Пакеты, контрольные суммы и репозиторий артефактов.	2
4	Развертывание и автоматизация доставки	Среды выполнения и конфигурация	Среды разработки, тестирования и эксплуатации. Параметры конфигурации. Переменные окружения. Секреты. Различия сред. Инфраструктура как код на ознакомительном уровне.	2
5	Развертывание и автоматизация доставки	Контейнеризация и конвейер доставки	Образ и контейнер. Слои, реестр образов и версия. Этапы непрерывной интеграции и доставки. Автоматизированные проверки. Условия продвижения выпуска между средами.	2
6	Развертывание и автоматизация доставки	Стратегии развертывания и отката	Ручное и автоматизированное развёртывание. Последовательное обновление. Стратегии blue-green и сапау на ознакомительном уровне. Проверка работоспособности. Откат версии.	2
7	Эксплуатация, обновление и завершение жизненного цикла	Эксплуатация и сопровождение программного обеспечения	Журналы, метрики и уведомления. Проверка состояния. Резервное копирование. Реагирование на инцидент. Диагностика и восстановление. Регламент сопровождения.	2
8	Эксплуатация, обновление и завершение жизненного цикла	Обновление и завершение жизненного цикла	Совместимость и миграция данных. Обновление зависимостей и исправление уязвимостей. Планирование прекращения поддержки. Перенос данных. Вывод из эксплуатации и итоговая документация.	2

Итого за семестр:			16
Итого:			16

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
7 семестр				
1	Жизненный цикл и подготовка выпуска программного обеспечения	Подготовка реализации алгоритма в системе управления исходным кодом	Анализ постановки задачи и реализация простого алгоритма математической модели по заданной формуле. Размещение кода и параметров в репозитории. Создание ветви выпуска. Назначение версии и тега. Фиксация состава выпуска.	2
2	Жизненный цикл и подготовка выпуска программного обеспечения	Проверка, сборка и упаковка программного компонента	Проверка реализации алгоритма на контрольных данных. Сборка подготовленного компонента. Фиксация зависимостей языка или пакета моделирования. Создание пакета или архива. Расчет контрольной суммы и проверка повторной сборки.	2
3	Жизненный цикл и подготовка выпуска программного обеспечения	Подготовка требований к развертыванию	Описание ресурсов, сетевых параметров, зависимостей и конфигурации. Разделение обычных параметров и секретов. Подготовка контрольного перечня готовности среды.	2
4	Развертывание и автоматизация доставки	Контейнеризация программного компонента	Сборка контейнерного образа компонента, реализующего алгоритм математической модели. Назначение версии. Передача параметров модели через конфигурацию. Запуск на контрольных данных. Проверка результата, состояния и журналов.	2
5	Развертывание и автоматизация доставки	Создание простого конвейера непрерывной интеграции	Настройка этапов сборки, автоматизированной проверки и публикации артефакта по образцу. Запуск конвейера. Анализ результата и журнала задания.	2
6	Развертывание и автоматизация доставки	Развертывание, проверка и откат версии	Развертывание подготовленного компонента. Проверка доступности и контрольного сценария. Имитация неудачного обновления. Возврат к предыдущей версии.	2
7	Эксплуатация, обновление и завершение жизненного цикла	Мониторинг и диагностика программного компонента	Просмотр журналов, метрик и состояния процесса. Определение причины учебной неисправности. Выполнение корректирующего действия. Оформление записи об инциденте.	2

8	Эксплуатация, обновление и завершение жизненного цикла	План обновления и завершения эксплуатации	Подготовка плана обновления с резервным копированием и миграцией. Формирование критериев отката. Составление плана вывода версии из эксплуатации и краткого регламента сопровождения.	2
Итого за семестр:				16
Итого:				16

4.3 Содержание практических занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
7 семестр			
Жизненный цикл и подготовка выпуска программного обеспечения	Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям	Методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей. Этапы жизненного цикла. Управление версиями кода и параметров. Автоматизированная проверка, сборка, зависимости, упаковка и репозитории артефактов.	3
Развертывание и автоматизация доставки	Подготовка к зачету	Изучение теоретического материала	1
Развертывание и автоматизация доставки	Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям	Среды и конфигурация. Контейнерные образы. Этапы конвейера доставки. Стратегии развертывания, проверки и отката.	3
Жизненный цикл и подготовка выпуска программного обеспечения	Подготовка к зачету	Изучение теоретического материала	1
Эксплуатация, обновление и завершение жизненного цикла	Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям	Мониторинг и журналы. Диагностика и восстановление. Обновление, совместимость, миграция и завершение эксплуатации.	2
Эксплуатация, обновление и завершение жизненного цикла	Подготовка к зачету	Изучение теоретического материала	1
Итого за семестр:			11
Итого:			11

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	DevOps-инженерия: Учебное пособие / Полетайкин А.Н., Демчук Д.А., Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики: 2025.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 163080	Электронный ресурс
2	Методология программной инженерии : учебное пособие / К. В. Портнов [и др.]; Самарский государственный технический университет, Информатика и вычислительная техника.- Самара, 2024.- 214 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 6179	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
3	Основы объектно-ориентированного проектирования: Учебник / Мейер Б., Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа: 2025.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 146365	Электронный ресурс
4	Панюкова, Е.В. Верификация и валидация программного обеспечения. Часть 1. Тестирование программного обеспечения : учебное пособие / Е. В. Панюкова, Е. А. Косарева; Самарский государственный технический университет, Информатика и вычислительная техника.- Самара, 2026.- 92 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 6531	Электронный ресурс
5	Современные средства разработки программного обеспечения: Учебное пособие / Тишина Н.А., Чернопрудова Е.Н., Костин В.Н., Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ: 2024.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 153085	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	GitLab Community Edition	GitLab Inc. (Зарубежный)	Свободно распространяемое
2	Альт Рабочая станция	ООО «Базальт СПО» (Отечественный)	Лицензионное
3	Kaspersky Endpoint Security	Kaspersky Lab (Отечественный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	https://cyberleninka.ru	Ресурсы открытого доступа
2	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/	Ресурсы открытого доступа
3	Библиотека учебно-методической литературы системы "Единое окно"	http://window.edu.ru/	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук);
- аудитория, оснащенная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.

Лабораторные занятия

Аудитории для лабораторных работ укомплектованы специализированной мебелью, компьютерами с выходом в Интернет по количеству студентов и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа

- компьютерный класс, оснащенный компьютерами с доступом в Интернет и обеспечивающие доступ в электронно-информационную образовательную среду СамГТУ читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки; ауд. 83а, 414, 416, 0209 12 корпус; ауд. 401 корпус № 10);
- материально-техническое обеспечение НТБ СамГТУ;
- ресурсы УИТ СамГТУ.

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплён в памяти. Приступая к слушанию нового учебного

материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчетности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;

- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.02.08 «Развертывание и жизненный цикл
программного обеспечения»

**Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.02.08 «Развертывание и жизненный цикл программного обеспечения»**

Код и направление подготовки (специальность)	02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
Направленность (профиль)	Анализ данных в бизнес-аналитике
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2026
Институт / факультет	Институт инженерно-экономического и гуманитарного образования
Выпускающая кафедра	кафедра "Высшая математика"
Кафедра-разработчик	кафедра "Высшая математика"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	72 / 2
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способность использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования	ПК-1.1 Знать: современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	Знать современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей и требования к управлению версиями, сборке, проверке и поставке реализующих их программных компонентов
		ПК-1.2 Уметь: разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	Уметь реализовать алгоритм математической модели в виде программного компонента и подготовить его к автоматизированной сборке, проверке и развертыванию
		ПК-1.3 Владеть: практическим опытом разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	Владеть практическим опытом реализации алгоритма средствами языка программирования или пакета моделирования, а также версионирования, упаковки и развертывания полученного компонента
Универсальные компетенции			
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знать: основы системного и критического анализа информации	Знать основы системного и критического анализа требований, зависимостей, рисков и результатов на этапах жизненного цикла программного обеспечения

		УК-1.2 Уметь: разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации	Уметь разрабатывать стратегию подготовки, выпуска, развертывания и обновления программного компонента и принимать решения по результатам проверок
		УК-1.3 Владеть: методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий	Владеть методиками постановки цели выпуска, определения способов ее достижения и разработки последовательности действий с критериями проверки и отката

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Жизненный цикл и подготовка выпуска программного обеспечения				
ПК-1.1 Знать: современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	Знать современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей и требования к управлению версиями, сборке, проверке и поставке реализующих их программных компонентов	Подготовка к ЛЗ и ЛР, подготовка к зачету	Да	Да
ПК-1.2 Уметь: разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	Уметь реализовать алгоритм математической модели в виде программного компонента и подготовить его к автоматизированной сборке, проверке и развертыванию	Подготовка к ЛЗ и ЛР, подготовка к зачету	Да	Да
ПК-1.3 Владеть: практическим опытом разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	Владеть практическим опытом реализации алгоритма средствами языка программирования или пакета моделирования, а также версионирования, упаковки и развертывания полученного компонента	Подготовка к ЛЗ и ЛР, подготовка к зачету	Да	Да
УК-1.1 Знать: основы системного и критического анализа информации	Знать основы системного и критического анализа требований, зависимостей, рисков и результатов на этапах жизненного цикла программного обеспечения	Подготовка к ЛЗ и ЛР, подготовка к зачету	Да	Да

УК-1.2 Уметь: разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации	Уметь разрабатывать стратегию подготовки, выпуска, развертывания и обновления программного компонента и принимать решения по результатам проверок	Подготовка к ЛЗ и ЛР, подготовка к зачету	Да	Да
УК-1.3 Владеть: методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий	Владеть методиками постановки цели выпуска, определения способов ее достижения и разработки последовательности действий с критериями проверки и отката	Подготовка к ЛЗ и ЛР, подготовка к зачету	Да	Да
Развертывание и автоматизация доставки				
ПК-1.1 Знать: современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	Знать современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей и требования к управлению версиями, сборке, проверке и поставке реализующих их программных компонентов	Подготовка к ЛЗ и ЛР, подготовка к зачету	Да	Да
ПК-1.2 Уметь: разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	Уметь реализовать алгоритм математической модели в виде программного компонента и подготовить его к автоматизированной сборке, проверке и развертыванию	Подготовка к ЛЗ и ЛР, подготовка к зачету	Да	Да
ПК-1.3 Владеть: практическим опытом разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	Владеть практическим опытом реализации алгоритма средствами языка программирования или пакета моделирования, а также версионирования, упаковки и развертывания полученного компонента	Подготовка к ЛЗ и ЛР, подготовка к зачету	Да	Да
УК-1.1 Знать: основы системного и критического анализа информации	Знать основы системного и критического анализа требований, зависимостей, рисков и результатов на этапах жизненного цикла программного обеспечения	Подготовка к ЛЗ и ЛР, подготовка к зачету	Да	Да
УК-1.2 Уметь: разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации	Уметь разрабатывать стратегию подготовки, выпуска, развертывания и обновления программного компонента и принимать решения по результатам проверок	Подготовка к ЛЗ и ЛР, подготовка к зачету	Да	Да
УК-1.3 Владеть: методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий	Владеть методиками постановки цели выпуска, определения способов ее достижения и разработки последовательности действий с критериями проверки и отката	Подготовка к ЛЗ и ЛР, подготовка к зачету	Да	Да
Эксплуатация, обновление и завершение жизненного цикла				

ПК-1.1 Знать: современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	Знать современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей и требования к управлению версиями, сборке, проверке и поставке реализующих их программных компонентов	Подготовка к ЛЗ и ЛР, подготовка к зачету	Да	Да
ПК-1.2 Уметь: разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	Уметь реализовать алгоритм математической модели в виде программного компонента и подготовить его к автоматизированной сборке, проверке и развертыванию	Подготовка к ЛЗ и ЛР, подготовка к зачету	Да	Да
ПК-1.3 Владеть: практическим опытом разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	Владеть практическим опытом реализации алгоритма средствами языка программирования или пакета моделирования, а также версионирования, упаковки и развертывания полученного компонента	Подготовка к ЛЗ и ЛР, подготовка к зачету	Да	Да
УК-1.1 Знать: основы системного и критического анализа информации	Знать основы системного и критического анализа требований, зависимостей, рисков и результатов на этапах жизненного цикла программного обеспечения	Подготовка к ЛЗ и ЛР, подготовка к зачету	Да	Да
УК-1.2 Уметь: разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации	Уметь разрабатывать стратегию подготовки, выпуска, развертывания и обновления программного компонента и принимать решения по результатам проверок	Подготовка к ЛЗ и ЛР, подготовка к зачету	Да	Да
УК-1.3 Владеть: методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий	Владеть методиками постановки цели выпуска, определения способов ее достижения и разработки последовательности действий с критериями проверки и отката	Подготовка к ЛЗ и ЛР, подготовка к зачету	Да	Да

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

Формы текущего контроля успеваемости Текущий контроль осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и тестирования по материалам дисциплины. **Пример контрольной работы по разделу «Жизненный цикл и подготовка выпуска программного обеспечения»**

1. Составить алгоритм простой математической модели и определить контрольные данные.
2. Подготовить структуру плана выпуска и журнала изменений.
3. Выбрать номер версии по правилам семантического версионирования.
4. Составить перечень действий проверки и воспроизводимой сборки реализации алгоритма.
5. Проверить состав и контрольную сумму программного артефакта.

Пример контрольной работы по разделу «Развёртывание и автоматизация доставки»

1. Описать различия сред и правила хранения конфигурации.
2. Объяснить различие контейнерного образа и запущенного контейнера.
3. Составить этапы простого конвейера непрерывной интеграции.
4. Выбрать стратегию развёртывания по заданным ограничениям.
5. Составить проверку работоспособности и условие отката.

Пример контрольной работы по разделу «Эксплуатация, обновление и завершение жизненного цикла»

1. Выбрать журналы, метрики и уведомления для программного компонента.
2. Составить порядок диагностики и фиксации инцидента.
3. Определить действия резервного копирования и восстановления.
4. Подготовить план обновления и миграции данных.
5. Составить перечень действий вывода версии из эксплуатации.

Семестр 7 Форма промежуточной аттестации — зачёт. Зачёт проводится в письменно-устной форме. Билет включает два теоретических вопроса и одно практическое задание. Результаты выполненных и защищённых лабораторных работ учитываются при промежуточной аттестации.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Самарский государственный технический университет
ЗАЧЁТНЫЙ БИЛЕТ № 1 по дисциплине Б1.В.02.08 «Развертывание и жизненный цикл программного обеспечения» Направление подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
1. Реализация алгоритма математической модели как программного компонента. Управление версиями кода и параметров.
2. Стратегии развёртывания, проверка работоспособности и откат версии.
3. Практическое задание. Для простой математической модели составьте последовательность реализации алгоритма, проверки на контрольных данных, сборки и публикации версионированного артефакта.

Вопросы к зачёту (7 семестр)

1. Разработка и реализация алгоритма математической модели как программного компонента. Этапы жизненного цикла.
2. Управление версиями кода, параметров модели и выпусков. Ветви, теги и семантическое версионирование.
3. Проверка алгоритма на контрольных данных, воспроизводимая сборка, зависимости и упаковка.
4. Среды выполнения, параметры конфигурации, секреты и инфраструктура как код.
5. Контейнеризация и этапы конвейера непрерывной интеграции и доставки.
6. Стратегии развёртывания, проверка работоспособности и откат версии.
7. Эксплуатация, мониторинг, диагностика и восстановление программного обеспечения.
8. Обновление, миграция, прекращение поддержки и вывод из эксплуатации.

Типовые практические задания к зачёту

1. Для простой математической модели укажите входы, выходы и формулы, составьте последовательность реализации алгоритма, проверки на контрольных данных и подготовки версии 2.1.0.
2. Предложите минимальные требования к среде развёртывания веб-компонента: ресурсы, сеть, зависимости, параметры, секреты и проверки готовности.
3. Составьте конвейер из этапов получения реализации алгоритма, сборки, проверки на контрольных данных, упаковки и развёртывания. Укажите условие остановки и сохраняемые артефакты.
4. После обновления проверка состояния завершилась ошибкой. Опишите порядок анализа журналов, принятия решения об откате и проверки восстановленной версии.
5. Для программного компонента предложите набор журналов, метрик и уведомлений, достаточный для обнаружения недоступности и ухудшения производительности.
6. Составьте план прекращения поддержки версии, включающий уведомление, резервное копирование, перенос данных, отключение и фиксацию результата.

Тесты по компетенциям
по дисциплине Б1.В.02.08 «Развертывание и жизненный цикл программного обеспечения»
(шифр и наименование дисциплины)

№ задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы РПД	Семестр																								
ПК-1 Способность использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования																												
1	Установите последовательность реализации алгоритма математической модели: А. определить входы, выходы и формулы Б. реализовать алгоритм средствами языка или пакета моделирования В. проверить на контрольных данных Г. зафиксировать версию и упаковать компонент.	АБВГ	Реализация, сборка и программные артефакты	7																								
2	Что необходимо фиксировать для воспроизводимости реализации алгоритма? А. версии кода, зависимостей и параметров модели Б. только цвет интерфейса В. только имя автора Г. только дату занятия	А	Управление версиями и выпусками	7																								
3	Установите соответствие между элементом реализации алгоритма и назначением. <table border="1"><tr><td>А. Исходный код</td><td>1. Значения, управляющие работой модели</td></tr><tr><td>Б. Параметры модели</td><td>2. Подтверждение результата на известных примерах</td></tr><tr><td>В. Пакет зависимостей</td><td>3. Реализация шагов и формул алгоритма</td></tr><tr><td>Г. Контрольный тест</td><td>4. Библиотеки и среда выполнения</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами в виде таблицы: <table border="1"><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	А. Исходный код	1. Значения, управляющие работой модели	Б. Параметры модели	2. Подтверждение результата на известных примерах	В. Пакет зависимостей	3. Реализация шагов и формул алгоритма	Г. Контрольный тест	4. Библиотеки и среда выполнения	А	Б	В	Г					<table border="1"><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>3</td><td>1</td><td>4</td><td>2</td></tr></table>	А	Б	В	Г	3	1	4	2	Реализация, сборка и программные артефакты	7
А. Исходный код	1. Значения, управляющие работой модели																											
Б. Параметры модели	2. Подтверждение результата на известных примерах																											
В. Пакет зависимостей	3. Реализация шагов и формул алгоритма																											
Г. Контрольный тест	4. Библиотеки и среда выполнения																											
А	Б	В	Г																									
А	Б	В	Г																									
3	1	4	2																									
4	Какие три элемента повышают воспроизводимость программной реализации модели? А. зафиксированные зависимости Б. контрольные входные данные В. автоматизированный сценарий проверки Г. ручное изменение результата Д. неучтённые параметры	А, Б, В	Реализация, сборка и программные артефакты	7																								
5	Набор входных значений и ожидаемых результатов для проверки алгоритма называют _____ данными.	контрольными	Реализация, сборка и программные артефакты	7																								
6	Почему параметры математической модели следует версионировать вместе с программным кодом?	Чтобы воспроизводить результаты, связывать их с конкретной реализацией, сравнивать изменения и корректно выполнять проверку и развёртывание.	Управление версиями и выпусками	7																								
7	Алгоритм даёт правильный результат локально, но ошибается после упаковки. Какие действия необходимы?	Сравнить версии языка и зависимостей, параметры и контрольные данные, изучить журналы, воспроизвести сборку и повторить проверку в целевой среде.	Проверка, сборка и упаковка программного компонента	7																								
8	Установите последовательность автоматизированной поставки алгоритма: А. получить версию кода Б. собрать компонент В. выполнить проверку на контрольных данных Г. опубликовать версионированный артефакт.	АБВГ	Контейнеризация и конвейер доставки	7																								
9	Какие три критерия подтверждают готовность реализации алгоритма к выпуску? А. контрольные результаты совпадают с ожидаемыми Б. зависимости зафиксированы В. сборка воспроизводится Г. отсутствует номер версии Д. параметры меняются вручную без записи	А, Б, В	Жизненный цикл программного обеспечения	7																								
10	Установите соответствие между артефактом выпуска и назначением. <table border="1"><tr><td>А. Тег</td><td>1. Перечень изменений выпуска</td></tr><tr><td>Б. Артефакт</td><td>2. Метка версии в репозитории</td></tr><tr><td>В. Журнал изменений</td><td>3. Проверка целостности файла</td></tr><tr><td>Г. Контрольная сумма</td><td>4. Пакет, подготовленный для поставки</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами в виде таблицы: <table border="1"><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	А. Тег	1. Перечень изменений выпуска	Б. Артефакт	2. Метка версии в репозитории	В. Журнал изменений	3. Проверка целостности файла	Г. Контрольная сумма	4. Пакет, подготовленный для поставки	А	Б	В	Г					<table border="1"><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>2</td><td>4</td><td>1</td><td>3</td></tr></table>	А	Б	В	Г	2	4	1	3	Управление версиями и выпусками	7
А. Тег	1. Перечень изменений выпуска																											
Б. Артефакт	2. Метка версии в репозитории																											
В. Журнал изменений	3. Проверка целостности файла																											
Г. Контрольная сумма	4. Пакет, подготовленный для поставки																											
А	Б	В	Г																									
А	Б	В	Г																									
2	4	1	3																									
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач																												

№ задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы РПД	Семестр																								
11	Установите последовательность системной подготовки выпуска: А. поставить цель и критерии Б. проанализировать требования, зависимости и риски В. выбрать стратегию и выполнить действия Г. проверить результат и принять решение.	АБВГ	Жизненный цикл программного обеспечения	7																								
12	Какое основание наиболее надёжно для решения о продвижении версии? А. результаты автоматизированных проверок и критериев готовности Б. цвет интерфейса В. личное предпочтение Г. случайный выбор	А	Контейнеризация и конвейер доставки	7																								
13	Установите соответствие между элементом системного анализа выпуска и результатом. <table><tr><td>А. Цель выпуска</td><td>1. Перечень ограничений и возможных отказов</td></tr><tr><td>Б. Анализ рисков</td><td>2. Подтверждение готовности по измеримым условиям</td></tr><tr><td>В. План действий</td><td>3. Последовательность этапов и ответственных</td></tr><tr><td>Г. Проверка результата</td><td>4. Требуемое состояние поставляемой версии</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами в виде таблицы: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	А. Цель выпуска	1. Перечень ограничений и возможных отказов	Б. Анализ рисков	2. Подтверждение готовности по измеримым условиям	В. План действий	3. Последовательность этапов и ответственных	Г. Проверка результата	4. Требуемое состояние поставляемой версии	А	Б	В	Г					<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>4</td><td>1</td><td>3</td><td>2</td></tr></table>	А	Б	В	Г	4	1	3	2	Жизненный цикл программного обеспечения	7
А. Цель выпуска	1. Перечень ограничений и возможных отказов																											
Б. Анализ рисков	2. Подтверждение готовности по измеримым условиям																											
В. План действий	3. Последовательность этапов и ответственных																											
Г. Проверка результата	4. Требуемое состояние поставляемой версии																											
А	Б	В	Г																									
А	Б	В	Г																									
4	1	3	2																									
14	Какие три фактора следует критически оценить перед развёртыванием? А. совместимость зависимостей Б. готовность среды В. возможность отката Г. цвет контейнера Д. размер логотипа	А, Б, В	Стратегии развёртывания и отката	7																								
15	Измеримое условие, по которому принимают решение о готовности выпуска, называется _____ готовности.	критерием	Жизненный цикл программного обеспечения	7																								
16	Почему стратегию развёртывания выбирают с учётом ограничений и рисков конкретного компонента?	Разные стратегии отличаются требованиями к ресурсам, временем недоступности и возможностью отката; сопоставление с ограничениями позволяет обосновать решение.	Стратегии развёртывания и отката	7																								
17	После развёртывания версия не проходит проверку состояния. Как принять системное решение о дальнейших действиях?	Остановить продвижение, оценить влияние и данные мониторинга, сопоставить результат с критериями, выбрать исправление или откат и проверить восстановление.	Развёртывание, проверка и откат версии	7																								
18	Установите последовательность работы с инцидентом: А. обнаружить и зарегистрировать Б. оценить влияние и причины В. выполнить восстановление Г. проверить результат и определить предупреждающие меры.	АБВГ	Эксплуатация и сопровождение программного обеспечения	7																								
19	Какие три действия входят в стратегию вывода версии из эксплуатации? А. уведомить заинтересованных лиц Б. проверить перенос или архивирование данных В. установить порядок отключения Г. удалить всё без проверки Д. скрыть дату прекращения поддержки	А, Б, В	Обновление и завершение жизненного цикла	7																								
20	Установите соответствие между действием сопровождения и назначением. <table><tr><td>А. Проверка состояния</td><td>1. Возврат к предыдущей версии</td></tr><tr><td>Б. Откат</td><td>2. Восстановление данных</td></tr><tr><td>В. Мониторинг</td><td>3. Подтверждение доступности компонента</td></tr><tr><td>Г. Резервная копия</td><td>4. Сбор метрик и сведений о состоянии</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами в виде таблицы: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	А. Проверка состояния	1. Возврат к предыдущей версии	Б. Откат	2. Восстановление данных	В. Мониторинг	3. Подтверждение доступности компонента	Г. Резервная копия	4. Сбор метрик и сведений о состоянии	А	Б	В	Г					<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>3</td><td>1</td><td>4</td><td>2</td></tr></table>	А	Б	В	Г	3	1	4	2	Эксплуатация и сопровождение программного обеспечения	7
А. Проверка состояния	1. Возврат к предыдущей версии																											
Б. Откат	2. Восстановление данных																											
В. Мониторинг	3. Подтверждение доступности компонента																											
Г. Резервная копия	4. Сбор метрик и сведений о состоянии																											
А	Б	В	Г																									
А	Б	В	Г																									
3	1	4	2																									

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Оценка достижения запланированных результатов обучения производится по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Шкала оценивания

«Зачтено» выставляется, если сформированность заявленных знаний, умений и навыков обучающегося составляет 60% и более и ни одна обязательная часть зачёта не оценена «неудовлетворительно».

«Отлично» (95–100%) выставляется, если обучающийся показал прочные систематизированные знания, самостоятельно решает практические задачи повышенной сложности, свободно использует справочную литературу, аргументирует решение и делает обоснованные выводы.

«Хорошо» (75–94%) выставляется, если обучающийся показал прочные знания, самостоятельно решает предусмотренные рабочей программой практические задачи, ориентируется в рекомендованной литературе и правильно оценивает полученные результаты, допуская отдельные неточности.

«Удовлетворительно» (60–74%) выставляется, если обучающийся знает основные положения учебного материала, знаком с рекомендованной литературой и способен получить правильное решение типовой практической задачи самостоятельно или с ограниченной помощью преподавателя.

«Неудовлетворительно» или «не зачтено» (менее 60%) выставляется, если выявлены существенные пробелы в знаниях основных положений учебного материала и обучающийся не может получить правильное решение типовой практической задачи с помощью преподавателя.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблемы; определение значимой информации; анализ проблемы; аргументированность; использование подходящей стратегии; правильность решения; обоснованность выводов; творческий подход; общая грамотность.

Текущий контроль

Результат тестирования определяется как доля набранных баллов от максимально возможного количества баллов. Положительным считается результат не менее 60%. Практическое или ситуационное задание оценивается с учётом правильности решения, полноты анализа, самостоятельности, аргументированности и качества выводов.

Промежуточная аттестация

Зачёт проводится по вопросам и практическим заданиям дисциплины. Теоретическая и практическая части оцениваются по традиционной шкале. При проведении зачёта могут учитываться положительные результаты текущего контроля за семестр.

Уровень освоения	Традиционная оценка	Оценка при зачёте
95–100%	5 — отлично	Зачтено
75–94%	4 — хорошо	Зачтено
60–74%	3 — удовлетворительно	Зачтено
Менее 60%	2 — неудовлетворительно	Не зачтено

Обучающиеся выполняют задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «зачтено» может выставляться при неполной сформированности отдельных компетенций, если их формирование продолжается на последующих этапах образовательной программы.