

Формирование культуры **Федеральное государственное образовательное
бюджетное
учреждение высшего образования
«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»
(Финансовый университет)**

**Департамент бизнес-информатики
Факультета информационных технологий и анализа больших данных**

УТВЕРЖДАЮ

**Проректор по учебной
и методической работе**

_____ **Е.А. Каменева**

21.04.2023 г.

О.В. Башкирова

Гибкая ИТ-среда и DevOps

**Рабочая программа дисциплины
для студентов, обучающихся по направлению подготовки
38.03.05 Бизнес-информатика
ОП "Цифровая трансформация управления бизнесом",
профиль: "ИТ-менеджмент в бизнесе"**

*Рекомендовано Ученым советом Факультета информационных
технологий и анализа больших данных
(протокол № 31 от 18.04.2023 г.)*

*Одобрено Советом учебно-научного Департамента бизнес-информатики
(протокол № 7 от 23.03.2023 г.)*

Москва 2023

Содержание

1. Наименование дисциплины.....	3
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы с указанием индикаторов их достижения, соотнесенных с планируемыми результатами обучения по дисциплине.....	3
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся.....	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий.....	5
5.1. Содержание дисциплины.....	5
5.2. Учебно-тематический план.....	7
5.3. Содержание семинаров, практических занятий.....	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	10
6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы.....	10
6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю.....	11
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	12
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	16
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	17
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	17
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем.....	18
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	18

1. Наименование дисциплины

«Гибкая ИТ-среда и DevOps».

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы с указанием индикаторов их достижения, соотнесенных с планируемыми результатами обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины у студентов должны быть сформированы следующие компетенции:

Таблица 1

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ПКН-7	Способность управлять проектами и программами в области ИТ	Демонстрирует знания российских и западных стандартов и сводов знаний в области управления проектами	<ul style="list-style-type: none">Знать: Российские и западные стандарты в области управления ИТ -проектами, их отличия и особенности.Уметь: Соотносить организационные условия осуществления проектов и методики и стандарты в области управления проектами.
		Применяет стандарты и своды знаний для управления проектами	<ul style="list-style-type: none">Знать: Походы, методики и инструменты управления ИТ-проектамиУметь: Оценивать зрелость процессов и архитектуры предприятия и выбирать в зависимости от условий методику управления ИТ-проектом
ПКН-12	Способность применять вычислительное оборудование, системы хранения данных и инфраструктурные решения центров обработки данных	Проводит анализ рынка вычислительного оборудования, систем хранения данных и инфраструктурных решений центров обработки данных	<ul style="list-style-type: none">Знать: Российские и западные стандарты в области управления ИТ -проектами, их отличия и особенности.Уметь: Соотносить организационные условия осуществления проектов и методики и стандарты в области управления проектами.
		Консультирует по использованию вычислительного оборудования, систем хранения данных и инфраструктурных решений центров обработки данных.	<ul style="list-style-type: none">Знать: Походы, методики и инструменты управления ИТ-проектамиУметь: Оценивать зрелость процессов и архитектуры предприятия и выбирать в зависимости от условий методику управления ИТ-проектом

ПКП-3	Способность предлагать различные варианты инфраструктурных решений для поддержки ИТ/ИС	Анализирует текущий уровень инфраструктурных решений предприятия/организации	<ul style="list-style-type: none"> Знать: Компоненты и блоки ИТ-инфраструктуры Уметь: Определять, оценивать и формулировать требования к состоянию ИТ-инфраструктуры в зависимости от стратегии развития бизнеса
		Формирует и обосновывает варианты технологического слоя архитектуры предприятия/организации.	<ul style="list-style-type: none"> Знать: Основные тенденции развития и типологию архитектур организации. Уметь: Обосновывать, планировать и организовывать процессы управления архитектурой предприятия.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Гибкая ИТ-среда и DevOps» является дисциплиной цикла профиля (элективный), части, формируемой участниками образовательных отношений по направлению подготовки: 38.03.05 «Бизнес-информатика», ОП «Цифровая трансформация управления бизнесом», профиль: «ИТ-менеджмент в бизнесе».

4. Объем дисциплины в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся (в семестре)

Таблица 2

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з/ед. и часах	Семестр 7 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	6 зач. ед./ 216 час.	216
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	60	60
<i>Лекции</i>	16	16
<i>Семинары, практические занятия</i>	46	46
<i>Самостоятельная работа</i>	156	156
Вид текущего контроля	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1. DevOps. Возникновение и развитие нового подхода.

Причины возникновения метода DevOps: Dev, QA и Ops. Определение. Цели. Принципы. Преимущества метода. Перспективы и сложности. Управление инфраструктурой и конфигурацией: как DevOps решает проблемы разработки ПО. Формирование культуры DevOps: совместная работа, прозрачность и согласованность; изменения в сфере участия и ответственности; сокращение циклов выпуска; непрерывное обучение. Отличие и специфика DevOps, Agile и традиционного ИТ. Развитие DevOps. GitOps. Распределенный DevOps.

Тема 2. Методики и инструменты DevOps

Методы DevOps: непрерывная интеграция, непрерывная доставка, микросервисы, мониторинг и ведение журналов, обмен данными и совместная работа. Инфраструктура как код

Инструменты DevOps: Интегрированная среда разработки: 1C-EDT, Visual Studio. Системы управления версиями: Subversion. Системы управления репозиториями кода: GitHub и GitLab. Непрерывная поставка и конфигурация (CI/CD): фреймворк Jenkins, Chef Azure Boards. Инструменты тестирования: Vanessa-Automation.

Платформы непрерывного анализа и изменения качества кода: SonarQube. Azure Monitor.

Цепочки инструментов. Зависимость цепочки от жизненного цикла приложения. Управление версиями. Управление конфигурацией. Непрерывный мониторинг. Поток данных. Компоненты. Виртуальные машины. Масштабируемые наборы виртуальных машин.

Тема 3. DevOps и жизненный цикл приложений

Жизненный цикл DevOps. Фазы зрелости DevOps. Планирование: низкий и высокий уровни детализации; методики управления (SCRUM); журналы невыполненной работы и отслеживание ошибок. Разработка: аспекты кодирования, встраивание кода в артефакты сборки; автоматизация рутинных операций. Поставка: развертывание приложения. Настройка, процесс управления выпусками, установка автоматических шлюзов. Эксплуатация: обслуживание, мониторинг, устранение неполадок приложений.

Тема 4. Процесс внедрения DevOps

Разработка методики DevOps. Культура DevOps. Архитектурные условия. Гибкое планирование и управление проектами. Управление версиями. Непрерывная интеграция. Непрерывная поставка. Инфраструктура как код. Мониторинг и ведение журналов. Обучение с подтверждением прогресса. Как применять DevOps: сотрудничество между командами. Установка на повышение профессиональной компетенции. Безопасность и эффективная эксплуатация систем.

5.2. Учебно-тематический план

Таблица 3

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Трудоемкость в часах (очная форма обучения)					Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная работа- Аудиторная работа			Самостоя- тельная работа	
			Общая	Лекции	Практические и семинарские занятия		
1	Тема 1. DevOps. Возникновение и развитие нового подхода	40	16	4	12	24	Выполнение индивидуальных заданий, дискуссия, обсуждение
2	Тема 2. Методики и инструменты DevOps	64	18	4	14	46	Выполнение индивидуальных заданий, дискуссия, обсуждение
3	Тема 3. DevOps и жизненный цикл приложений	70	14	4	10	56	Выполнение индивидуальных заданий, дискуссия, обсуждение
4	Тема 4. Процесс внедрения DevOps	42	12	2	10	30	Выполнение индивидуальных заданий
							Контрольная работа
В целом по дисциплине		216	60	14	46	156	
Итого в %			27,8	23	77	72,2	

5.3. Содержание практических и семинарских занятий

Таблица 4

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8, 9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Формы проведения занятий
Тема 1. DevOps. Возникновение и развитие нового подхода	<p>Поток создания ценности. Участники. Карта потока создания ценности. Цель и планирование метода DevOps. Общие инструменты и общая очередность работ разработчиков и сотрудников отдела эксплуатации Формирование техпроекта: небольшие частные задания. Требования и задачи.</p> <p>Нормативно-правовые акты: 1–10 Основная литература: 1, 2 Дополнительная литература: 5-8</p>	Дискуссия, обсуждение. Разбор кейсов
Тема 2. Методики и инструменты DevOps	<p>Работа в GitHub. Создание проекта. Планирование проекта: Список, Таблица, Канбан-доска. Дорожная карта. Разработка модели ветвления. Две модели ветвления: Gitflow и TBS. Соглашение о ветках. Тематические и релиз-ветки. Ветки Master, Hotfix, Develop, Feature. Особенности применения веток. Исправление ошибок в ветках. Перемещение коммитов. Создание ветвей. Работа с ветвями. Разделение функционала на модули Разделение кодовой базы на ветки. Описание этапа в GitlabCI: понятия pipeline, stage, job. Пайплайны для разных веток.</p> <p>Нормативно-правовые акты: 1-10 Основная литература: 1, 3 Дополнительная литература: 5-8</p>	Выполнение индивидуальных заданий
Тема 3. DevOps и жизненный цикл приложений	<p>Жизненный цикл DevOps. Фазы зрелости DevOps. Особенности применения DevOps в зависимости от ЖЦ приложений. Требования к архитектуре предприятия: слабосвязанные сервис-ориентированные архитектуры.</p> <p>Нормативно-правовые акты: 1–10 Основная литература: 1-3 Дополнительная литература: 5, 7, 8</p>	Выполнение индивидуальных заданий.

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8, 9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Формы проведения занятий
Тема 4. Процесс внедрения DevOps	<p>Типы организационных структур и особенности применения метода в каждой из них. Гринфил и браунфилд проекты. Фазы внедрения DevOps Формирование команды DevOps, I-, T-, и E-образные специалисты. Структура коммуникаций между командами. Определение приоритетов. Модель финансирования «по продукту». Конвейер внедрения. Конвейер развертывания.</p> <p>Нормативно-правовые акты: 1–3 Основная литература: 1, 2 Дополнительная литература: 1, 2</p>	<p>Дискуссия. Выполнение индивидуальных заданий</p>

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Таблица 5

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Тема 1. DevOps. Возникновение и развитие нового подхода	Противостояние водопада, Agile и DevOps. Проблемы процесса разработки и решение в виде DevOps. Виртуальные машины. Контейнерная виртуализация. DevOps- инженер: задачи, решаемые специалистом.	Изучение методических материалов по теме в электронном виде и рекомендуемых разделов основной и дополнительной литературы, интернет – источников
Тема 2. Методики и инструменты DevOps	Интеллектуальные системы поддержки принятия решений. Администрирование Linux. Работа с базами данных SQL MySQL фильтрация данных. Контейнеризация в Docker: основные инструкции. Docker-help: команды Docker. Дашборды в Grafana. Архитектура GitLab.	Изучение методических материалов по теме в электронном виде и рекомендуемых разделов основной и дополнительной литературы, интернет – источников.
Тема 3. DevOps и жизненный цикл приложений	Требования к ИТ-инфраструктуре при работе в DevOps. Инфраструктура как код. Написание скриптов.	Изучение методических материалов по теме в электронном виде и рекомендуемых разделов основной и дополнительной литературы, интернет – источников.
Тема 4. Процесс внедрения DevOps	Разработки методологии управления проектами по DevOps- DevOps. Обучение персонала. Мониторинг работы DevOps-инженера.	Изучение методических материалов по теме в электронном виде и рекомендуемых разделов основной и дополнительной литературы, интернет – источников.

6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Примерные темы контрольной работы:

Постройте модель ветки проекта:

1. Разработки мобильного приложения контроля здоровья животных.
2. Улучшения функционала сайта маркетплейса (+ два инструмента).
3. Разработки ML-приложения для прогнозирования спроса в производственной компании.
4. Разработки веб-приложения.
5. Доработки функционала BI-системы для планирования продаж производственного предприятия.
6. Модификации десктоп-приложения.
7. Доработки функционала системы машинного зрения для автотранспорта.
8. Добавления функционала блога.
9. Доработка функционала корпоративного портала.
10. Разработки и внедрения системы бесконтактных покупок с помощью мобильных устройств в сети супермаркетов.
11. Внедрения IoT-решения на объектах агропромышленного холдинга.
12. Разработки и внедрения технологии распознавания удостоверяющих документов в информационную систему страховой компании.
13. Разработки чат-бота в транспортной компании.
14. Создания реестра пациентов медицинского центра.
15. Доработки функционала системы предиктивной аналитики.
16. Разработки корпоративного B2B-приложения для крупной логистической компании.
17. Доработки функционала системы мониторинга и анализа контента социальных сетей.
18. Разработки интегрированного бизнес-планирования.
19. Доработки функционала автоматизации складского комплекса.
20. Разработки мобильного b&b-приложения для крупного банка.

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях департамента бизнес-информатики.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине содержится в разделе 2.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки умений, знаний

Таблица 6

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
ПКН-7	Способность управлять проектами и программами в области ИТ	Демонстрирует знания российских и западных стандартов и сводов знаний в области управления проектами	<ul style="list-style-type: none"> Знать: Российские и западные стандарты в области управления ИТ - проектами, их отличия и особенности. Уметь: Соотносить организационные условия осуществления проектов и методики и стандарты в области управления проектами. 	<p>Задание №1. Производитель высокоточного измерительного оборудования модернизирует производственный процесс путем внедрения программы 3-Д моделирования. В ходе проекта внедрения выяснилось, что требуется доработать функционал программы, также, в процессе тестирования были обнаружены баги. Через 1,5 месяца результаты применения 3-Д моделирования должны быть представлены на заседании акционеров. Составьте матрицу приоритетов и определите технический долг проекта.</p> <p>Задание №2. Какой тип ветки предусмотрен для этого случая? Сколько ответвлений необходимо сделать в данном случае?</p>
		Применяет стандарты и своды знаний для управления проектами	<ul style="list-style-type: none"> Знать: Походы, методики и инструменты управления ИТ-проектами Уметь: Оценивать зрелость 	<p>Задание №1 Создайте карту потока создания ценности проекта разработки ИТ-продукта по требованиям заказчика.</p> <p>Задание №2. Малое торговое предприятие «шаговой доступности», появившееся в ходе пандемии,</p>

			процессов и архитектуры предприятия и выбирать в зависимости от условий методику управления ИТ-проектом	расширяет сферу деятельности и внедряет приложение доставки. Разработайте дорожную карту проекта в GitHub.
ПКН-12	Способность применять вычислительное оборудование, системы хранения данных и инфраструктурные решения центров обработки данных	Проводит анализ рынка вычислительного оборудования, систем хранения данных и инфраструктурных решений центров обработки данных	<ul style="list-style-type: none"> Знать: Российские и западные стандарты в области управления ИТ - проектами, их отличия и особенности. Уметь: Соотносить организационные условия осуществления проектов и методики и стандарты в области управления проектами. 	<p>Задание №1. Производитель высокоточного измерительного оборудования модернизирует производственный процесс путем внедрения программы 3-Д моделирования. В ходе проекта внедрения выяснилось, что требуется доработать функционал программы, также, в процессе тестирования были обнаружены баги. Через 1,5 месяца результаты применения 3-Д моделирования должны быть представлены на заседании акционеров. Составьте матрицу приоритетов и определите технический долг проекта.</p> <p>Задание №2. Какой тип ветки предусмотрен для этого случая? Сколько ответвлений необходимо сделать в данном случае?</p>
		Консультирует по использованию вычислительного оборудования, систем хранения данных и инфраструктурных решений центров обработки данных.	<ul style="list-style-type: none"> Знать: Походы, методики и инструменты управления ИТ-проектами Уметь: Оценивать зрелость процессов и архитектуры предприятия и выбирать в зависимости от условий методику управления ИТ- проектом 	<p>Задание №1 Создайте карту потока создания ценности проекта разработки ИТ-продукта по требованиям заказчика.</p> <p>Задание №2. Малое торговое предприятие «шаговой доступности», появившееся в ходе пандемии, расширяет сферу деятельности и внедряет приложение доставки. Разработайте дорожную карту проекта в GitHub.</p>

ПКП-3	Способность предлагать различные варианты инфраструктурных решений для поддержки ИТ/ИС	Анализирует текущий уровень инфраструктурных решений предприятия/организации	<ul style="list-style-type: none"> Знать: Компоненты и блоки ИТ-инфраструктуры Уметь: Определять, оценивать и формулировать требования к состоянию ИТ-инфраструктуры в зависимости от стратегии развития бизнеса 	<p>Задание №1. Средний высокотехнологичный бизнес с существенным портфелем объектов интеллектуальной собственности, выбрал комбинированную модель ИТ-инфраструктуры. Разработку проектов планирует вести по методу DevOps. Какие каналы (инструменты) коммуникации Вы предложите использовать в данном случае?</p> <p>Задание №2 В ходе разработки (две ветки – основная и доработки функционала) на основной ветке несвоевременно был сделан коммит. Переместите коммит вниз по ветке.</p>
		Формирует и обосновывает варианты технологического слоя архитектуры предприятия/организации.	<ul style="list-style-type: none"> Знать: Основные тенденции развития и типологию архитектур организаций. Уметь: Обосновывать, планировать и организовывать процессы управления архитектурой предприятия. 	<p>Задание №1 Перечислите набор архитектурно-значимых требований ASR.</p> <p>Задание №2 Производственный холдинг пытается снизить издержки на обслуживание ИТ-инфраструктуры. Разработайте в GitHub проект, предусматривающий два направления развития событий</p>

Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Перечислите преимущества метода DevOps.
2. Что подразумевает под собой культура гибкой разработки?
3. Отличия классического Agile -подхода от DevOps.
4. Перечислите методы DevOps

5. CI/CD – отличия понятий.
6. Перечислите основные инструменты DevOps.
7. Каковы принципы DevOps и гибкой разработки?
8. Что обозначает «непрерывная поставка» с технической точки зрения?
9. Интегрированная среда разработки: Visual Studio.
10. Системы управления репозиториями кода: GitHub и GitLab.
11. Непрерывная поставка и конфигурация (CI/CD): фреймворк Jenkins.
12. Инструменты тестирования: Vanessa-Automation.
13. Интегрированная среда разработки: 1C-EDT.
14. Зависимость цепочки инструментов DevOps от жизненного цикла приложения
15. Модель ветвления Gitflow: основные ветви.
16. Ветка Gitflow: чем тег отличается от коммита?
17. Сколько веток типа feature может быть в модели Gitflow?
18. Что обозначает «непрерывная интеграция» с технической точки зрения?
19. Виды тестирования в DevOps?
20. Перечислите фазы зрелости DevOps.
21. Непрерывная поставка и конфигурация (CI/CD): Chef Azure Boards.
22. Принципы работы команды DevOps?
23. Управление версиями в DevOps.
24. Инфраструктура как код.
25. Платформы непрерывного анализа и изменения качества кода: SonarQube.
26. Применение методики управления проектами Scrum для целей DevOps.
27. Общие инструменты и общая очередность работ разработчиков и сотрудников отдела эксплуатации
28. Формирование техпроекта в DevOps.
29. Тематические ветки. Релиз-ветки. Отличия и особенности.
30. Платформы непрерывного анализа и изменения качества кода: Azure Monitor

***Методические материалы, определяющие процедуры оценивания
знаний, умений***

Приказ от 23.03.2017 №0557/о «Об утверждении Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете».

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Нормативно-правовые акты

1. Руководство к своду знаний по управлению проектами (Руководство PMBOK®). Шестое издание. Agile: практическое руководство.
2. ГОСТ Р 59793-2021 Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания
3. ГОСТ Р 54869—2011 Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом
4. ГОСТ Р ИСО 21500-2014 Руководство по проектному менеджменту
5. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств
6. ГОСТ 34.601-90 Автоматизированные системы. Стадии создания
7. ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93 Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению
8. ГОСТ 34.603-92 Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем
9. ГОСТ 34.201-89. Информационная технология. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем
10. ГОСТ 34.602-89. Информационная технология. Техническое задание на создание автоматизированной системы.

а) основная:

1. Чекмарев, А. В. Управление ИТ-проектами и процессами : учебник для вузов / А. В. Чекмарев. — Москва : Юрайт, 2023. — 228 с. — (Высшее образование). — ЭБС Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/516193> (дата обращения: 02.05.2023). — Текст : электронный.
2. Светлов, Н. М. Информационные технологии управления проектами : учеб. пособие / Н. М. Светлов, Г. Н. Светлова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 232 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС ZNANIUM.com. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1044525> (дата обращения: 02.05.2023). - Текст : электронный.

б) дополнительная:

3. Поляков, Н. А. Управление инновационными проектами : учебник и практикум для вузов / Н. А. Поляков, О. В. Мотовилов, Н. В. Лукашов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2023. — 384 с. — (Высшее

- образование). — ЭБС Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/511434> (дата обращения: 02.05.2023). - Текст : электронный.
4. Форсгрэн, Н. Ускоряйся! Наука DevOps: как создавать и масштабировать высокопроизводительные цифровые организации / Николь Форсгрэн, Джек Хамбл, Джин Ким ; пер. с англ. А. Техненко. - Москва : Интеллектуальная Литература, 2020. - 216 с. - ЭБС ZNANIUM. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1222488> (дата обращения: 02.05.2023). – Текст : электронный.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <https://git-scm.com/> - сайт загрузки и установки GitHub
2. <https://github.com/> - система управления репозиторием кода.
3. <https://stepik.org/course/123300/promo> - бесплатный курс Docker для начинающих
4. <https://stepik.org/course/123806/promo> - бесплатный курс Ansible для начинающих + практический опыт
5. <https://kanbantool.com/ru/> - сайт on-line сервиса для управления по методологии Kanban
6. <https://trello.com> - сайт сервиса Trello
7. <https://www.easypj.com> - сайт продукта Easy Project
8. <https://ru.scrum-time.com/> - сайт продукта Scrum Time
9. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/> (<http://library.fa.ru/files/elibfa.pdf>)
10. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znanium.com>
11. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
12. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://www.urait.ru/>
13. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>
14. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>
15. Деловая онлайн-библиотека Alpina Digital <http://lib.alpinadigital.ru/>
16. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>
17. Национальная электронная библиотека <http://нэб.рф/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Студентам необходимо руководствоваться «Методическими рекомендациями по планированию и организации внеаудиторной самостоятельной работы по образовательным программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете» (Приказ ректора № 1040_о от 11.05.2021) и данной рабочей программой дисциплины.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем

11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. ОС Astra Linux,
2. LibreOffice
3. Антивирус Kaspersky

11.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации:

Не предусмотрены.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Помещения для проведения лекций, семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.