



Программа курса «Fullstack-разработчик на Go»

Номер	Название темы	Количество часов	Описание темы
1	Программирование на Go	106	Во вступительной части изучаются основные элементы языка, включая типы данных, переменные и операторы. Учащийся знакомится с синтаксисом Go, включая правила написания функций и использование пакетов. Также рекомендуется освоить базовые конструкции управления потоком, такие как условия и циклы.
2	Разработка микросервисов на Go	68	Тема включает изучение принципов создания микросервисной архитектуры и использование Go для разработки масштабируемых сервисов. Также в рамках данного блока будет пройдено управление зависимостями и настройка окружения для тестирования и деплоя.
3	Разработка веб-приложений на Go	70	На данном этапе обучающийся фокусируется на создании полноценного веб-приложения с использованием фреймворков, также рассматриваются аспекты работы с HTTP, маршрутизация запросов и обработка данных форм, а также работа с базами данных. В завершение проекта рекомендуется реализовать небольшой веб-приложение, чтобы закрепить навыки и продемонстрировать приобретенные знания.
4	Итоговая аттестация	8	Темы: Социальная сеть - разработать собственную социальную платформу – это веб-приложение, которое позволяет пользователям создавать контент и делиться им, общаться с другими людьми и создавать сеть контактов., Интернет-магазин - разработать веб-сайт электронной коммерции — цифровую платформу, которая позволяет продавать свои товары или услуги в Интернете., CRM-система - разработайте систему управления взаимоотношениями с клиентами (CRM).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
МГТУ им. Н.Э. Баумана
 С.В. Альков
«18» января 2026 г.



Дополнительное профессиональное образование

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ
«Fullstack-разработчик на Go»**

Рег. № 08.05-11/89

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика дополнительной профессиональной программы (ДПП).....	стр.	3
1.1. Цель ДПП	стр.	3
1.2. Планируемые результаты обучения	стр.	3
1.3. Дополнительные характеристики ДПП. (Характеристика новой квалификации и связанных с ней видов профессиональной деятельности, трудовых функций и (или) уровней квалификации. Профессиональные стандарты, квалификационные требования, указанные в квалификационных справочниках по соответствующим должностям, профессиям и специальностям, квалификационные требования к профессиональным знаниям и навыкам, необходимым для исполнения должностных обязанностей, которые устанавливаются в соответствии с Федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации о государственной службе).....	стр.	3
1.4. Характеристика компетенций, подлежащих совершенствованию, и (или) перечень новых компетенций, формирующихся в результате освоения программы.....	стр.	3
1.5. Соответствие видов деятельности и профессиональных компетенций	стр.	4
2. Учебный план ДПП	стр.	6
2.1. Категория слушателей ДПП	стр.	6
2.2. Общая трудоёмкость программы, аудиторная и самостоятельная работа	стр.	6
2.3. Форма обучения	стр.	6
2.4. Учебный план ДПП	стр.	6
3. Календарный учебный график	стр.	7
4. Рабочие программы учебных предметов (курсов, дисциплин (модулей))	стр.	8
4.1. Рабочая программа учебного предмета (курса, дисциплины, модуля) №1 «Программирование на Go». Приложение №1	стр.	8
4.2. Рабочая программа учебного предмета (курса, дисциплины, модуля) №2 «Разработка микросервисов на Go». Приложение № 2.....	стр.	8
4.3. Рабочая программа учебного предмета (курса, дисциплины, модуля) №3 «Разработка веб-приложений на Go». Приложение № 3.....	стр.	8
5. Условия реализации ДПП	стр.	9
5.1. Организационные условия реализации ДПП	стр.	9
5.2. Педагогические условия реализации ДПП	стр.	9
5.3. Учебно-методическое обеспечение ДПП	стр.	9
6. Формы итоговой аттестации	стр.	11
7. Оценочные материалы итоговой аттестации	стр.	13
7.1. Комплект оценочных средств	стр.	13
7.2. Паспорт фонда оценочных средств	стр.	21

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДПП

Программа подготовлена на основе:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- требований Приказа Минобрнауки России от 01.07.2013 года № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- методических рекомендаций-разъяснений по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов от 22 апреля 2015 года № ВК-1030/06.

1.1. Цель ДПП

Подготовить высококвалифицированных и конкурентоспособных специалистов в области разработки, отладки, проверки работоспособности, модификации компьютерного программного обеспечения.

1.2. Планируемые результаты обучения

- освоение профессиональных компетенций в процессе изучения перечисленных в учебном плане профессиональных дисциплин.
- успешное освоение дисциплин программы профессиональной переподготовки, защита выпускной квалификационной работы, получение диплома о профессиональной переподготовке по программе ИП «Fullstack-разработчик на Go», который дает право на ведение нового вида профессиональной деятельности - Разработка программного обеспечения.

1.3. Дополнительные характеристики ДПП.

Характеристика новой квалификации и связанных с ней видов профессиональной деятельности, трудовых функций и (или) уровней квалификации. Профессиональные стандарты, квалификационные требования, указанные в квалификационных справочниках по соответствующим должностям, профессиям и специальностям, квалификационные требования к профессиональным знаниям и навыкам, необходимым для исполнения должностных обязанностей, которые устанавливаются в соответствии с Федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации о государственной службе.

Характеристики новой квалификации определены в приказе Минтруда России от 20 июля 2022 года N 424н «Об утверждении профессионального стандарта «Программист» (06.001)

Связанные с новой квалификацией виды:

- *профессиональной деятельности:* Разработка компьютерного программного обеспечения (06.001).

- *трудовые функции:*

ОТФ Разработка требований и проектирование программного обеспечения D

ТФ Проектирование компьютерного программного обеспечения (D/03.6)

1.4. Характеристика компетенций, подлежащих совершенствованию, и (или) перечень новых компетенций, формирующихся в результате освоения программы

Профессиональные компетенции базируются на основании Приказа Минобрнауки России от 19 сентября 2017 г. № 929 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника».

Перечень компетенций:

Перечень компетенций согласно федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/специальности:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата).

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.

УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).

УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности.

ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.

ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.

ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.

ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения.

ОПК-9. Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.

1.5. Соответствие видов деятельности и профессиональных компетенций

Код и наименование вида (ов) деятельности	Наименование профессиональных компетенций
ВД-1 Разработка компьютерного программного обеспечения	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
	ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
	ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

	ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
	ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
	ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов
	ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения
	ОПК-9. Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН ДПП

2.1. Категория слушателей ДПП

Учебный план реализуется для специалистов или бакалавров и (или) магистров, или же слушателей, обучающихся по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата)».

2.2. Общая трудоёмкость программы, аудиторная и самостоятельная работа

Общая трудоёмкость программы, часов: 252, из них 144 аудиторной работы, 94 самостоятельной работы, 14 аттестаций.

2.3. Форма обучения: очная с применением дистанционных технологий.

2.4. Учебный план

№ п/п	Наименование модулей/ тем программы	Всего, час	Виды учебных занятий				Формы контроля
			Лекции	Практ. занятия	Сам. работа	Аттестация	
1	Программирование на Go	106	36	36	32	2	Зачет
2	Разработка микросервисов на Go	68	18	18	30	2	Зачет
3	Разработка веб-приложений на Go	70	18	18	32	2	Зачет
4	Итоговая аттестация	8	-	-	-	8	Подготовка и защита ВКР
Всего часов		252	72	72	94	14	

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Наименование темы, модуля	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	5 неделя	6 неделя
1.	Программирование на Go						
2.	Разработка микросервисов на Go						
3.	Разработка веб-приложений на Go						
4.	Итоговая аттестация						Подготовка и защита ВКР

1 неделя – 6 рабочих дней

Минимальный срок освоения ДПП - 6 недель.

4. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ (КУРСОВ, ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ))

- 4.1. Рабочая программа учебного предмета (курса, дисциплины, модуля) №1 «Программирование на Go». Приложение №1.
- 4.2. Рабочая программа учебного предмета (курса, дисциплины, модуля) №2 «Разработка микросервисов на Go». Приложение № 2.
- 4.3. Рабочая программа учебного предмета (курса, дисциплины, модуля) №3 «Разработка веб-приложений на Go». Приложение № 3.

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДПП

5.1. Организационные условия реализации ДПП

Наименование аудитории	Вид занятия	Наименование оборудования, программного обеспечения
Компьютерный класс	Лекции, видеолекции, вебинары, практическая и самостоятельная работа	ПК с ОС GNU/Linux, либо Windows 10/11 + WSL, редактор VS Code. Дополнительное ПО устанавливается по необходимости из репозитория Linux
Компьютерный класс	Вебинары, практическая и самостоятельная работа	ПК с ОС GNU/Linux, либо Windows 10/11 + WSL, редактор VS Code. Дополнительное ПО устанавливается по необходимости из репозитория Linux

5.2. Педагогические условия реализации ДПП

№ п/п	Наименование учебной дисциплины	Преподаватель	Подпись преподавателя
1	Программирование на Go	Виденин С.А.	
2	Разработка микросервисов на Go	Виденин С.А.	
3	Разработка веб-приложений на Go	Виденин С.А.	

5.3. Учебно-методическое обеспечение ДПП (по всей программе ДПП)

Основная литература:

1. Чернышев, С.А., Алгоритмы и структуры данных на языке GO: учебник / С.А. Чернышев. – Москва: КноРус, 2024. – 353 с. – ISBN 978-5-406-11685-2.
2. Джей Макгаврен. Head First. Изучаем Go / Джей Макгаврен. – Санкт-Петербург: Питер, 2020. – 544 с. – ISBN 978-5-4461-1395-8.
3. Цукалос М. Golang для профи. Работа с сетью, многопоточность, структуры данных и машинное обучение с Go / Цукалос М.; пер. с англ. Сандицкая Е. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2023. – 717 с. – (Для профессионалов). – ISBN 978-5-4461-1617-1.
4. Индрасири Касун, Курупу Данеш. gRPC: запуск и эксплуатация облачных приложений. Go и Java для Docker и Kubernetes. / Индрасири Касун, Курупу Данеш. – Санкт-Петербург: Питер, 2021. – 224 с. – ISBN 978-5-4461-1737-6.

Дополнительные материалы:

1. Марк, С. Программирование на Go. Разработка приложений XXI века: учебное пособие / С. Марк; перевод с английского А.Н. Киселёв. – Москва: ДМК Пресс, 2013. – 580 с. – ISBN 978-5-94074-854-0.
2. Батчер, М. Go на практике: руководство / М. Батчер, М. Фарина; научный редактор А.Н. Киселев; перевод с английского Р.Н. Рагимова. – Москва: ДМК Пресс, 2017. – 374 с. – ISBN 978-5-97060-477-9.
3. Чернышев, С.А., Программирование на языке GO: учебник / С.А. Чернышев. – Москва: КноРус, 2024. – 755 с. – ISBN 978-5-406-13466-5.
4. Марк, С. Программирование на Go. Разработка приложений XXI века: учебное пособие / С. Марк; перевод с английского А.Н. Киселёв. – Москва: ДМК Пресс, 2013. – 580 с. – ISBN 978-5-94074-854-0.
5. Hands-On GUI Application Development in Go: Build Responsive, Cross-platform, Graphical Applications with the Go Programming Language / Andrew Williams. – Birmingham: Packt Publishing, 2019. – ISBN 9781789131161.
6. Титмус, М.А. Облачный Go / М.А. Титмус; перевод с английского А.Н. Киселева. – Москва: ДМК Пресс, 2021. – 418 с. – ISBN 978-5-97060-965-1.
7. Head First. Изучаем Go / Джей Макгаврен. – Санкт-Петербург: Питер, 2020. – 544 с. – ISBN 978-5-4461-1395-8.

8. Чернышев, С.А., Основы программирования: учебное пособие / С.А. Чернышев. – Москва: КноРус, 2024. – 640 с. – ISBN 978-5-406-12195-5.
9. Кочер, П.С. Микросервисы и контейнеры Docker: руководство / П.С. Кочер; перевод с английского А.Н. Киселева. – Москва: ДМК Пресс, 2019. – 240 с. – ISBN 978-5-97060-739-8.
10. Годзурас, Э. Docker Compose для разработчика: руководство / Э. Годзурас; перевод с английского А.Н. Киселева. – Москва: ДМК Пресс, 2023. – 220 с. – ISBN 978-5-93700-203-7.
11. Винтерингем Марк Тестирование веб-API. / Винтерингем Марк. – Санкт-Петербург: Питер, 2024. – 304 с. – ISBN 978-5-4461-2092-5.

6. ФОРМЫ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ДПП

Итоговая аттестация проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (ВКР).

Защита ВКР проводится в присутствии итоговой экзаменационной комиссии (ИЭК).

6.1 Процедура оценивания результатов освоения образовательной программы на защите выпускной квалификационной работы

Завершающим этапом выполнения студентом ВКР является ее защита. Защита ВКР служит элементом обязательного тестирования, проводимого в рамках итоговой аттестации выпускника, по результатам которого ИЭК выносит решение о выдаче диплома о профессиональной переподготовке, дающего право на ведение нового вида профессиональной деятельности в области инновационных финансовых технологий, при условии успешной защиты ВКР.

К защите ВКР допускаются слушатели, успешно завершившие в полном объеме освоение ДПП, успешно прошедшие промежуточные испытания и представившие ВКР с отзывом руководителя в установленный срок, на которую получена положительная рецензия.

Защита ВКР проводится в соответствии с утвержденным графиком, утверждаемым Директором Центра дополнительного образования МГТУ им. Н.Э. Баумана с участием не менее 2/3 членов ее состава.

Обязательными элементами процедуры защиты являются:

выступление слушателя – автора ВКР;

ответы студента на вопросы членов ИЭК;

оглашение отзыва руководителя;

оглашение рецензии и ответы слушателя на замечания рецензента.

Для сообщения по содержанию ВКР слушателю отводится, как правило, не более 10 минут. Для защиты слушателем могут представляться дополнительные материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной работы (печатные статьи по теме, документы, указывающие на практическое применение результатов работы, акты внедрения и т.п.). На открытой защите ВКР могут присутствовать все желающие, которым председатель вправе разрешить задавать слушателю вопросы по теме, защищаемой им работы. Общая продолжительность защиты одной ВКР не должна превышать 0,5 часа.

В ходе защиты ведется протокол заседания ИЭК, в который вносятся: фамилия, имя, отчество обучающегося, название ВКР, присутствующие члены ИЭК, фамилия, имя, отчество руководителя ВКР, консультанта ВКР (если есть), перечисляются предоставленные к защите документы, заданные слушателю на защите вопросы, общая характеристика ответов слушателя, решение комиссии об оценке. Протокол подписывает председатель и члены ИЭК, участвовавшие в заседании.

Результаты защиты ВКР определяются путем открытого голосования членов ИЭК на основе оценок:

руководителя за качество ВКР, степени ее соответствия требованиям, предъявляемым к ВКР;

членов экзаменационной комиссии за содержание ВКР, ее защиту, включая доклад, ответы на вопросы членов ИЭК.

В случае возникновения спорной ситуации Председатель ИЭК имеет решающий голос.

Результат защиты ВКР слушателя оценивается по пятибалльной системе оценки знаний и проставляется в протокол заседания ИЭК, в котором расписываются председатель и члены экзаменационной комиссии. Оценки объявляются обучающимся в день защиты. После объявления оценок и рекомендаций комиссии защита выпускных квалификационных работ объявляется на текущий день законченной.

По результатам аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию.

Обучающиеся, не прошедшие итоговой аттестации в связи с неявкой на аттестационное

испытание по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов) или в других случаях), вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения итоговой аттестации.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1.1 Комплект оценочных средств

Примерная тематика выпускных квалификационных работ:

1. **Социальная сеть.** Разработать собственную социальную платформу – это веб-приложение, которое позволяет пользователям создавать контент и делиться им, общаться с другими людьми и создавать сеть контактов. Технические требования. Регистрация и аутентификация: разработайте безопасную систему входа в аккаунт. Профили пользователей: позволяйте участникам создавать и редактировать свои профили. Система сообщений: реализуйте возможность обмена сообщениями в реальном времени. Лента новостей: создайте алгоритм, который будет формировать персональную ленту публикаций для каждого пользователя. Помимо базовых функций, важно продумать и дизайн вашего проекта. Используйте современные фреймворки и библиотеки для создания интуитивно понятного и отзывчивого интерфейса. Статистические методы и классы.
2. **Интернет-магазин.** Разработать веб-сайт электронной коммерции – цифровую платформу, которая позволяет продавать свои товары или услуги в Интернете. Покупатели могут просматривать товары, добавлять их в корзину и совершать покупки с помощью различных способов оплаты. Веб-сайт также включает в себя такие функции, как поиск, сортировка и фильтрация, чтобы облегчить покупателям процесс покупок. Разработайте систему управления товарами и интегрируйте платежные шлюзы для обработки транзакций. Не забудьте о мобильной адаптации, ведь большая часть покупок совершается с помощью смартфонов.
3. **CRM-система.** Разработайте систему управления взаимоотношениями с клиентами (CRM). Ваша система должна уметь: собирать информацию о клиентах: отслеживать взаимодействия, покупки и предпочтения; автоматизировать задачи: напоминания о встречах, отправка писем, генерация отчетов; интегрироваться с другими сервисами: электронная почта, социальные сети, телефония. Анализировать данные: отчеты по продажам, эффективности кампаний, прогнозирование продаж; при разработке учитывайте, что система должна быть масштабируемой и безопасной. Начните с проектирования базы данных и API, затем переходите к разработке клиентской части. Используйте современные фреймворки и библиотеки для создания интерактивного интерфейса.
4. **Платформа для онлайн-образования.** Разработайте платформу для онлайн-образования. Разработка такой системы должна включать в себя множество аспектов: от управления пользователями и контентом до интеграции платежных систем и обеспечения безопасности данных.
5. **Онлайн чат.** Разработайте приложение для онлайн-чата – это платформа, которая позволяет пользователям общаться друг с другом в режиме реального времени с помощью текста, аудио или видео. Приложение должно включать в себя такие функции, как аутентификация пользователей, чаты, личные сообщения и обмен файлами. Пользователи могут присоединиться к чатам или создавать свои собственные и участвовать в обсуждениях с другими пользователями, имеющими схожие интересы. Дополнительно можно реализовать голосовые или видеозвонки внутри платформы.
6. **Отслеживание расходов.** Разработайте приложение для управления финансами, которое позволяет пользователям отслеживать свои расходы и управлять своим бюджетом. Некоторые функции, которые можно добавить в трекер расходов: Категоризация расходов, чтобы дать пользователям представление о том, куда они тратят свои деньги. Бюджетирования: возможность установить бюджет для разных категорий и отслеживать расходы по нему. Визуализация данных: предоставьте пользователям графики и диаграммы, которые визуализируют их расходы по категориям или периодам времени, давая им четкое представление об их привычках и моделях расходов.

7. **Рецепты.** Разработайте приложение рецептов – это приложение, которое предоставляет пользователям коллекцию рецептов различных блюд. Пользователи могут просматривать рецепты и находить вдохновение для своего следующего приема пищи. Приложение обычно включает в себя такие функции, как поиск, фильтрация и сохранение любимых рецептов. Дополнительные функции, которые следует добавить в приложение рецептов, включают: Список покупок: пользователи могут добавлять ингредиенты в список покупок прямо из рецепта, что упрощает приготовление блюда. Информация о питании: отображение информации о питании, такой как калории, жиры и белки для каждого рецепта, может помочь пользователям принимать обоснованные решения о своем рационе. Обмен в социальных сетях: предоставление пользователям возможности делиться своими любимыми рецептами в социальных сетях может помочь приложению завоевать популярность и расширить свою пользовательскую базу.

7.1.2. Компетенции и критерии их оценивания

При подготовке и защите ВКР устанавливаются следующие компетенции и критерии их оценивания:

Формулировка компетенции по ФГОС	Код компетенции	Совокупные результаты освоения
Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1	<p>Знать: Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке компьютерного программного обеспечения</p> <p>Уметь: Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов</p> <p>Владеть: Разработка технической документации на компьютерное программное обеспечение с использованием существующих стандартов</p>
Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2	<p>Знать: Принципы построения и виды архитектуры компьютерного программного обеспечения</p> <p>Уметь: Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения</p> <p>Владеть: Разработка, изменение архитектуры компьютерного программного обеспечения и ее согласование с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения</p>

Формулировка компетенции по ФГОС	Код компетенции	Совокупные результаты освоения
Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-3	<p>Знать: Методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения</p> <p>Уметь: Использовать командные средства разработки компьютерного программного обеспечения</p> <p>Владеть: Проектирование программных интерфейсов</p>
Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК - 4	<p>Знать: Нормативно-технические документы (стандарты), определяющие требования к технической документации на компьютерное программное обеспечение</p> <p>Уметь: Применять существующие стандарты для разработки технической документации на компьютерное программное обеспечение</p> <p>Владеть: Разработка технической документации на компьютерное программное обеспечение с использованием существующих стандартов</p>
Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5	<p>Знать: Методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения</p> <p>Уметь: Использовать командные средства разработки компьютерного программного обеспечения</p> <p>Владеть: Проектирование программных интерфейсов</p>
Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	ОПК-7	<p>Знать: Методы и средства проектирования баз данных</p> <p>Уметь: Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов</p> <p>Владеть: Проектирование структур данных</p>

Формулировка компетенции по ФГОС	Код компетенции	Совокупные результаты освоения
Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-8	<p>Знать: Методы и средства проектирования баз данных</p> <p>Уметь: Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов</p> <p>Владеть: Проектирование баз данных</p>
Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	ОПК-9	<p>Знать: Методы и средства проектирования программных интерфейсов</p> <p>Уметь: Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов</p> <p>Владеть: Разработка, изменение архитектуры компьютерного программного обеспечения и ее согласование с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения</p>

7.1.3. Шкала оценивания уровня овладения компетенциями при подготовке и защите ВКР

Оцениваемые позиции	Код компетенции	Рейтинг (в баллах)
1. Степень соответствия работы уровню квалификационных требований, предъявляемых к подготовке специалистов, а также требованиям, предъявляемых к ВКР	ОПК-2	0-5
	ОПК-3	0-5
	ОПК-7	0-5
	ОПК-8	0-5
	ОПК-9	0-5
2. Соответствие базы источников, содержания и выводов теме, цели и задачам ВКР, достаточность и современность использованного библиографического материала и иных источников.	ОПК-1	0-5
	ОПК-3	0-5
3. Качество выполнения поставленных задач: - наличие в работе всех структурных элементов исследования; - использование эффективных методов исследования выбранных объектов; - наличие обоснованной авторской позиции, раскрывающей видение сущности проблемы исследователем и выбора методов ее решения; - использование в экспериментальной части исследования обоснованного комплекса методов и методик, позволяющих решить поставленные задачи; - целостность исследования, которая проявляется в связанности его теоретической и экспериментальной частей	ОПК-1	0-5
	ОПК-3	0-5
4. Степень самостоятельности студента при подготовке ВКР	ОПК-1	0-5
	ОПК-2	0-5
	ОПК-3	0-5
	ОПК-4	0-5
	ОПК-5	0-5
5. Научная и практическая ценность сделанных выводов, перспективность исследования: наличие в работе материала (идей, экспериментальных данных и пр.), который может	ОПК-7	0-5
	ОПК-8	0-5

Оцениваемые позиции	Код компетенции	Рейтинг (в баллах)
стать источником дальнейших исследований	ОПК-9	0-5
6. Соответствие оформления ВКР установленным требованиям	ОПК-2	0-5
7. Выступления студента на научных конференциях по материалам ВКР, научные публикации	ОПК-3	0-5
8. Защита ВКР: - качество доклада: композиция, полнота представления работы, ее результатов, аргументированность, убедительность; - объем и глубина знаний по теме, эрудированность, использование межпредметных связей; - культура речи, манера изложения, чувство времени, контроль над вниманием аудитории; - качество ответов на вопросы: полнота, аргументированность, использование при ответах сильных сторон работы; - деловые и волевые качества докладчика: ответственность, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии; - наличие и качество презентации/раздаточного материала	ОПК-3	0-5
Итого		0-100

Критерии оценивания компетенций при рейтинге от 0 до 5 баллов

5 баллов: слушатель показывает высокий уровень компетентности, знания материала программы, учебной, периодической и монографической литературы, раскрывает основные понятия и проводит их анализ на основании позиций различных авторов, в том числе иностранных авторов.

Слушатель показывает высокий уровень теоретических знаний по дисциплинам, включенным в государственный экзамен по профилю, и видит междисциплинарные связи.

Профессионально, грамотно, последовательно, хорошим языком четко излагает материал, аргументировано формулирует выводы.

Знает в рамках требований к направлению подготовки законодательно-нормативную и практическую базу.

На вопросы членов комиссии отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу.

4 балла: слушатель показывает достаточный уровень компетентности, знания лекционного материала, учебной и методической литературы.

Уверенно и профессионально, грамотным языком, ясно, четко и понятно излагает состояние и суть вопроса.

Знает нормативно-законодательную и практическую базу, но при ответе допускает несущественные погрешности.

Слушатель показывает достаточный уровень профессиональных знаний, свободно оперирует понятиями, методами оценки принятия решений, имеет представление о междисциплинарных связях, увязывает знания, полученные при изучении различных дисциплин, умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности.

Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, привлекается информативный и иллюстративный материал, но при ответе допускает некоторые погрешности.

Вопросы, задаваемые членами экзаменационной комиссии, не вызывают существенных затруднений.

от 0 от 3 баллов: слушатель показывает слабые знания лекционного материала, учебной литературы, законодательства и практики его применения, низкий уровень компетентности, неуверенное изложение вопроса.

Слушатель показывает слабый уровень профессиональных знаний, затрудняется при анализе практических ситуаций.

Не может привести примеры из реальной практики.

Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал.

Неправильно отвечает на поставленные членами комиссии вопросы или затрудняется с ответом.

7.1.4. Требования к структуре и оформлению выпускных квалификационных работ

Выпускная квалификационная работа (ВКР) – обязательная часть итоговой аттестации выпускников. Выполнение ВКР является заключительным этапом, подводящим итоги освоения образовательной программы и служащим средством контроля приобретенных слушателем знаний, умений и компетенций за весь период обучения в Университете по образовательной программе, на основе которого экзаменационной комиссией (ЭК) принимается решение о присвоении выпускнику соответствующей квалификации.

В качестве составных частей в ВКР могут войти история исследуемого вопроса; сравнительный анализ российской и зарубежной практики; общая практика в рассматриваемой сфере, опыт решения обозначенных задач в пределах определенной территории или в рамках деятельности конкретных субъектов.

ВКР оформляется в виде текста с приложением таблиц, схем, графиков и другого иллюстративного материала.

Структура ВКР:

- титульный лист;
- задание на выполнение ВКР;

- календарный план на выполнение ВКР;
- реферат;
- содержание;
- список обозначений и сокращений;
- введение;
- основная часть (разделы) (направленность ВКР может быть: аналитическая, исследовательская, практическая, теоретическая), включающая в себя не менее двух частей (чаще всего теоретическую и практическую);
- заключение (выводы по выполненной работе);
- список использованных источников;
- приложения.

К ВКР прикладываются:

- рецензия на ВКР;
- направление на защиту ВКР.

Обязательным требованием для ВКР является логическая связь между ее частями и последовательное развитие основной идеи темы на протяжении всей работы.

Реферат. Реферат должен в кратком виде, в объеме до одной страницы, отражать данные об объеме работы, количестве разделов, иллюстраций, таблиц, приложений, использованных источников, цель и объект ВКР, методологию проведения работы, полученные результаты и новизну, область применения, степень внедрения и рекомендации по внедрению результатов исследования, экономическую эффективность или значимость работы.

Содержание. В содержании приводится перечень частей и разделов ВКР с указанием номеров страниц, на которых начинается каждый элемент работы.

Введение. Во введении обосновывается выбор темы, определяемый ее актуальностью; формулируется проблема и круг вопросов, необходимых для ее решения; определяется цель работы с ее разделением на взаимосвязанный комплекс задач, подлежащих решению, для раскрытия темы; указываются объект и предмет исследования или разработки, теоретическая и практическая значимость проведенного исследования, определяются методы исследования, дается краткий обзор базы исследования и литературных источников.

Основная часть. Содержит основные материалы ВКР (аналитические, исследовательские, практические, теоретические и др.). ВКР должна включать не менее двух глав, она может быть представлена теоретическим и практическим разделами. В основной части ВКР приводятся данные, отражающие сущность, методику и основные результаты исследования.

Содержательно главы, как правило, включают в себя:

- анализ истории вопроса и его современного состояния, обзор литературы по исследуемой теме, представление различных точек зрения и обоснование позиций автора исследования, анализ и классификацию используемого материала на базе избранной студентом методики исследования;
- описание процесса теоретических и (или) практических исследований, методов иссле-

дований, методов расчета, обоснование необходимости проведения анализа практики, ее характеристика;

- обобщение и оценку результатов исследований, включающих оценку полноты решения поставленной задачи и предложения по дальнейшим направлениям работ, оценку достоверности полученных результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ.

В конце каждой главы следует обобщить материал в соответствии с целями и задачами, сформулировать выводы и достигнутые результаты.

Заключение. В заключении логически последовательно излагаются теоретические и практические выводы и предложения, к которым пришел студент в результате проделанной работы. Пишется заключение в виде тезисов (по пунктам). Выводы должны быть краткими и четкими, дающими полное представление о содержании, значимости, обоснованности и эффективности выполненной работы.

Список использованных источников. Должен включать изученную и использованную в ВКР литературу. Общее количество источников информации в списке должно содержать не менее 20-ти наименований. В списке использованных источников должны быть указаны нормативные правовые акты, учебные и научные издания, в том числе – обязательно из электронно-библиотечной системы и могут быть труды преподавателей Университета, статьи из профессиональной отечественной и зарубежной периодической печати, издания Всемирной организации интеллектуальной собственности, ведущих иностранных ВУЗов.

Список использованных источников оформляется по ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления», ГОСТ 7.82-2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления» и ГОСТ 7.0.5-2008 «Справки по оформлению списка литературы».

Приложения. В приложения следует выносить вспомогательный материал, связанный с выполненной ВКР, который при включении в основную часть работы загромождает текст.

К вспомогательному материалу относятся: справочные материалы, промежуточные расчеты, таблицы вспомогательных цифровых данных, схемы, нормативные документы, образцы документов, инструкции, методики, распечатки компьютерных программ, иллюстрации вспомогательного характера, заполненные формы отчетности и других документов.

7.2. Паспорт фонда оценочных средств

п/п	Контролируемые этапы итоговой аттестации	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Подготовка и защита ВКР	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9	Требования к содержанию, структуре, оформлению и защите ВКР

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Программирование на Go»

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ПЕРЕПОДГОТОВКИ «Fullstack-разработчик на Go»

Оглавление

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РП.....	25
1.1. Цель	25
1.2. Планируемые результаты обучения.....	25
1.4. Перечень профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения.....	26
1.5. Соответствие видов деятельности профессиональным компетенциям и их составляющих.....	27
2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН	29
2.1. Категория слушателей РП.....	29
2.2. Общая трудоёмкость программы, аудиторная и самостоятельная работа	29
2.3. Форма обучения	29
2.4. Учебный план	29
3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	31
4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА	32
5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РП.....	44
5.1. Организационные условия реализации РП.....	44
5.2. Педагогические условия реализации РП	44
5.3. Учебно-методическое обеспечение РП.....	44
5.4. Методические рекомендации.....	45
6. ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ РП.....	47
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	48
7.1. Паспорт комплекта оценочных средств.....	48
7.2. Комплект оценочных средств	49

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РП

Программа подготовлена на основе:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- требований Приказа Минобрнауки России от 01.07.2013 года № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- методических рекомендаций-разъяснений Минобрнауки России по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов от 22 апреля 2015 года № ВК-1030/06.

Реализация программы РП направлена на получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности.

1.1. Цель

Подготовить высококвалифицированных и конкурентоспособных специалистов в области разработки, отладки, проверки работоспособности, модификации компьютерного программного обеспечения.

1.2. Планируемые результаты обучения

Планируемые результаты обучения по РП:

- освоение профессиональных компетенций в процессе изучения перечисленных тем в учебном плане;
- успешное освоение программы повышения квалификации;
- успешное прохождение промежуточной аттестации (зачет).

Обучающиеся, успешно прошедшие обучение, выполнившие текущие контрольные задания и выдержавшие предусмотренный учебным планом зачет по РП «**Программирование на Go**», могут быть допущены к освоению следующего – второго уровня дополнительной программы профессиональной переподготовки «Fullstack-разработчик на Go».

1.3. Дополнительные характеристики РП

Характеристики новой квалификации определены в приказе Минтруда России от Минтруда России от 20 июля 2022 года N 424н «Об утверждении профессионального стандарта «Программист».

Вид профессиональной деятельности:

- Разработка компьютерного программного обеспечения (Код 06.001).

Трудовые функции:

- Проектирование компьютерного программного обеспечения (D/03.6).

1.4. Перечень профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения

Профессиональные компетенции базируются на основании Приказа Минобрнауки России от 19 сентября 2017 г. № 929 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника».

Перечень компетенций:

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности.

ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.

ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.

ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.

ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения.

ОПК-9. Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.

1.5. Соответствие видов деятельности профессиональным компетенциям и их составляющих

Профессиональные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
Проектирование компьютерного программного обеспечения (D/03.6)			
ОПК-1	Разработка технической документации на компьютерное программное обеспечение с использованием существующих стандартов	Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов	Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке компьютерного программного обеспечения
ОПК-2	Разработка, изменение архитектуры компьютерного программного обеспечения и ее согласование с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения	Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения	Принципы построения и виды архитектуры компьютерного программного обеспечения
ОПК-3	Проектирование программных интерфейсов	Использовать командные средства разработки компьютерного программного обеспечения	Методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения
ОПК-4	Разработка технической документации на компьютерное программное обеспечение с использованием существующих стандартов	Применять существующие стандарты для разработки технической документации на компьютерное программное обеспечение	Нормативно-технические документы (стандарты), определяющие требования к технической документации на компьютерное программное обеспечение
ОПК-5	Проектирование программных интерфейсов	Использовать командные средства разработки компьютерного программного обеспечения	Методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения

ОПК-7	Проектирование структур данных	Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов	Методы и средства проектирования баз данных
ОПК-8	Проектирование баз данных	Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов	Методы и средства проектирования баз данных
ОПК-9	Разработка, изменение архитектуры компьютерного программного обеспечения и ее согласование с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения	Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов	Методы и средства проектирования программных интерфейсов

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

2.1. Категория слушателей РП

Имеющаяся квалификация (требования к слушателям) – к освоению ДПП допускаются лица, имеющие высшее образование.

2.2. Общая трудоёмкость программы, аудиторная и самостоятельная работа

Общая трудоёмкость программы 106 академических часов, из них 72 академических часа аудиторной работы, 32 академических часа самостоятельной работы и 2 академических часа промежуточной аттестации.

2.3. Форма обучения

Форма обучения по РП – очная с применением дистанционных образовательных технологий.

2.4. Учебный план

РП «Программирование на Go» реализуется одним модулем.

№ п/п	Наименование темы, модуля	Форма контроля	Всего, час	В том числе			
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Текущая аттестация
1.	Введение в язык Go	устный опрос	6	2	2	2	-
2.	Основы языка Go	устный опрос	6	2	2	2	-
3.	Основные алгоритмические конструкции языка Go	устный опрос	12	4	4	4	-
4.	Представление чисел в Golang	устный опрос	6	2	2	2	-
5.	Работа со строками в Go	устный опрос	6	2	2	2	-
6.	Конвертирование типов данных в Go	устный опрос	6	2	2	2	-
7.	Создание и итерация массива в Go	устный опрос	6	2	2	2	-
8.	Подпрограммы на Go	устный опрос	6	2	2	2	-
9.	Производные типы	устный опрос	6	2	2	2	-
10.	Интерфейсы	устный опрос	6	2	2	2	-
11.	Горутины	устный опрос	10	4	4	2	-
12.	Потоки и файлы	устный опрос	6	2	2	2	-
13.	Оценка качества работы программы на Go	устный опрос	6	2	2	2	-

14.	Введение в сетевое программирование в Go	устный опрос	10	4	4	2	-
15.	Особенности обработки ошибок в Go	устный опрос	6	2	2	2	-
16.	Промежуточная аттестация	Зачет	2	-	-	-	2
	ИТОГО	-	106	36	36	32	2

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Наименование раздела	1 неделя	2 неделя	3 неделя
1	Введение в язык Go			
2	Основы языка Go			
3	Основные алгоритмические конструкции языка Go			
4	Представление чисел в Golang			
5	Работа со строками в Go			
6	Конвертирование типов данных в Go			
7	Создание и итерация массива в Go			
8	Подпрограммы на Go			
9	Производные типы			
10	Интерфейсы			
11	Горутины			
12	Потоки и файлы			
13	Оценка качества работы программы на Go			
14	Введение в сетевое программирование в Go			
15	Особенности обработки ошибок в Go			
16	Промежуточная аттестация			Зачет

Минимальный срок освоения программы – 3 недели.

4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

4.1. Рабочая программа модуля «Программирование на Go»

4.1.1. Цель изучения модуля: подготовить высококвалифицированных и конкурентоспособных специалистов в области разработки, отладки, проверки работоспособности, модификации компьютерного программного обеспечения.

Сформировать у слушателей следующие компетенции в области профессиональной деятельности: разработка, отладка, проверка работоспособности, модификация компьютерного программного обеспечения.

4.1.2. Задачи изучения модуля: первый модуль посвящен основам языка Go. В задачи данного модуля входит изучение синтаксиса, базовых концепций, а также инструментов стандартной библиотеки для создания CLI приложений на языке Go. Обучение включает как практическую, так и теоретическую части.

4.1.3. Планируемые результаты обучения

Процесс изучения раздела направлен на формирование следующих компетенций

Код компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по модулю	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
ОПК-1	<p>Знать: Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке компьютерного программного обеспечения</p> <p>Уметь: Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов</p> <p>Владеть: Разработка технической документации на компьютерное программное обеспечение с использованием существующих стандартов</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная.</p> <p>Методы обучения: Лекция; Практические Работы; Самостоятельная работа.</p>
ОПК-2	<p>Знать: Принципы построения и виды архитектуры компьютерного программного обеспечения</p> <p>Уметь: Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения</p> <p>Владеть: Разработка, изменение архитектуры компьютерного программного обеспечения и ее согласование с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная.</p> <p>Методы обучения: Лекция; Практические Работы; Самостоятельная работа.</p>

ОПК-3	<p>Знать: Методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения</p> <p>Уметь: Использовать командные средства разработки компьютерного программного обеспечения</p> <p>Владеть: Проектирование программных интерфейсов</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная. Методы обучения: Лекция; Практические Работы; Самостоятельная работа.</p>
ОПК-4	<p>Знать: Нормативно-технические документы (стандарты), определяющие требования к технической документации на компьютерное программное обеспечение</p> <p>Уметь: Применять существующие стандарты для разработки технической документации на компьютерное программное обеспечение</p> <p>Владеть: Разработка технической документации на компьютерное программное обеспечение с использованием существующих стандартов</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная. Методы обучения: Лекция; Практические Работы; Самостоятельная работа.</p>
ОПК-5	<p>Знать: Методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения</p> <p>Уметь: Использовать командные средства разработки компьютерного программного обеспечения</p> <p>Владеть: Проектирование программных интерфейсов</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная. Методы обучения: Лекция; Практические работы; Самостоятельная работа.</p>
ОПК-7	<p>Знать: Методы и средства проектирования баз данных</p> <p>Уметь: Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов</p> <p>Владеть: Проектирование структур данных</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная. Методы обучения: Лекция; Практические работы; Самостоятельная работа.</p>
ОПК-8	<p>Знать: Методы и средства проектирования баз данных</p> <p>Уметь: Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов</p> <p>Владеть: Проектирование баз данных</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная. Методы обучения: Лекция; Практические работы; Самостоятельная работа.</p>
ОПК-9	<p>Знать: Методы и средства проектирования программных интерфейсов</p> <p>Уметь: Применять методы и средства проектирования компьютерного программного</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная. Методы обучения: Лекция; Практические</p>

	обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов Владеть: Разработка, изменение архитектуры компьютерного программного обеспечения и ее согласование с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения	работы; Самостоятельная работа.
--	---	------------------------------------

4.1.4 Содержание курса

Тема 1. Введение в язык Go (6 часов)

Лекции (2 часа). Введение в язык Go. Краткая история языка и цели создания. Основные особенности языка Go. Установки Go на разные операционные системы: MacOS, Windows, Linux. Использование интегрированных сред разработки (IDE).

Практические занятия (2 часа). Познакомимся с Go Playground. Установим текстового редактора и средств языка программирования на персональный компьютер. Создание первой программу на языке Go в текстовом редакторе. Рассмотрим компиляцию компилятором go.

Самостоятельная работа (2 часа). Проработка материала дополнительной литературы по теме.

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Введение в язык Go	Язык Go	Проработка дополнительной литературы	Джей Макгаврен. Head First. Изучаем Go / Джей Макгаврен. – Санкт-Петербург: Питер, 2020. – 544 с. – ISBN 978-5-4461-1395-8.	устный опрос

Тема 2. Основы языка Go (6 часов)

Лекции (2 час). Системы хранения данных. Базы данных. Реляционные базы данных и их моделирование. PGAdmin. SQL, синтаксис обращения к базам данных. Простые и сложные запросы.

Практическая работа (2 часа). Рассмотрим понятие переменной. Познакомимся с базовыми типами данных и операциями над ними: арифметические; поразрядные; присваивания. Затронем вопрос преобразования базовых типов данных. Решим задачи с применением базовых типов и операций над ними: арифметических; поразрядных; присваивания.

Самостоятельная работа (2 часа). Проработка материала дополнительной литературы по теме.

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Основы языка Go	Язык Go	Проработка дополнительной литературы	Джей Макгаврен. Head First. Изучаем Go / Джей Макгаврен. – Санкт-Петербург: Питер, 2020. – 544 с. – ISBN 978-5-4461-1395-8.	устный опрос

Тема 3. Основные алгоритмические конструкции языка Go (12 часов)

Лекции (4 часа). Познакомимся с основными синтаксическими конструкциями: for, if-else-switch, True-False и операторы сравнения в Golang. Логические операторы || и && в Golang. Оператор switch в Golang.

Практическая работа (4 часа). Познакомимся с конструкцией if..else, а также тернарной операцией. Разберем управляющие конструкции. Решим задачи на применение условных выражений и конструкций. Рассмотрим работу цикла for. Интеграцию условного оператора и циклов. Решим задачи на применение вложенных циклов.

Самостоятельная работа (4 часа). Проработка материала дополнительной литературы по теме.

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Основные алгоритмические конструкции языка Go	Алгоритмические конструкции Go	Проработка дополнительной литературы	Джей Макгаврен. Head First. Изучаем Go / Джей Макгаврен. – Санкт-Петербург: Питер, 2020. – 544 с. – ISBN 978-5-4461-1395-8.	устный опрос

Тема 4. Представление чисел в Golang (6 часов)

Лекции (2 часа). Объявление переменных с плавающей запятой в Golang. Числа одинарной точности float32. Нулевое значение в Golang. Отображение типа чисел с плавающей запятой в Golang. Точность чисел с плавающей запятой в Go.

Практическая работа (2 часа). Рассмотрим примеры с применением вещественных чисел – float64 и float32, а также целого числа integer в Golang. Наработаем навык выбора верного типа. Рассмотрим пакет Big – крупные числа в Golang и примеры их использования.

Самостоятельная работа (2 часа). Проработка материала дополнительной литературы по теме.

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Представление чисел в Golang	Представление чисел в Golang	Проработка дополнительной литературы	Джей Макгаврен. Head First. Изучаем Go / Джей Макгаврен. – Санкт-Петербург: Питер, 2020. – 544 с. – ISBN 978-5-4461-1395-8.	устный опрос

Тема 5. Работа со строками в Go (6 часов)

Лекции (2 часа). Объявление строковых переменных Go. Необработанные строковые литералы Golang. Символы, коды, rune и byte. Можно ли изменять строки в Golang? Манипуляция символами с помощью индекса.

Практическая работа (2 часа). Разберем все тонкости работы со строками в Golang. Увидим, как иммутабельные массивы байт могут позволить избежать побочных эффектов в коде.

Самостоятельная работа (2 часа). Проработка материала дополнительной литературы по теме.

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Работа со строками в Go	Строки в Go	Проработка дополнительной литературы	Чернышев, С.А., Алгоритмы и структуры данных на языке GO: учебник / С.А. Чернышев. – Москва: КноРус, 2024. – 353 с. – ISBN 978-5-406-11685-2	устный опрос

Тема 6. Конвертирование типов данных в Go (6 часов)

Лекции (2 часа). Объявление массива и получение доступа к его элементам. Диапазон значений массива в Golang. Инициализация массивов через композитные литералы в Go. Итерация через массивы в Go. Копирование массивов в Golang. Массивы из массивов в Golang.

Практическая работа (2 часа). На примерах разберем вопросы создание и итерация массива, среза массива в Golang. Работа с – append() и make(). Решим задачи на ассоциативный массив в Golang.

Самостоятельная работа (2 часа). Проработка материала дополнительной литературы по теме.

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Конвертирование типов данных в Go	Типы данных в Go	Проработка дополнительной литературы	Чернышев, С.А., Алгоритмы и структуры данных на языке GO: учебник / С.А. Чернышев. – Москва: КноРус, 2024. – 353 с. – ISBN 978-5-406-11685-2	устный опрос

Тема 7. Создание и итерация массива в Go (6 часов)

Лекции (2 часа). Объявление массива и получение доступа к его элементам. Диапазон значений массива в Golang. Инициализация массивов через композитные литералы в Go. Итерация через массивы в Go. Копирование массивов в Golang. Массивы из массивов в Golang.

Практическая работа (2 часа). На примерах разберем вопросы создание и итерация массива, среза массива в Golang. Работа с – append() и make(). Решим задачи на ассоциативный массив в Golang.

Самостоятельная работа (2 часа). Проработка материала дополнительной литературы по теме.

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Создание и итерация массива в Go	Массивы в Go	Проработка дополнительной литературы	Чернышев, С.А., Алгоритмы и структуры данных на языке GO: учебник / С.А. Чернышев. – Москва: КноРус, 2024. – 353 с. – ISBN 978-5-406-11685-2.	устный опрос

Тема 8. Подпрограммы на Go (6 часов)

Лекции (2 часа). Задача классификации. Матрица ошибок (Confusion -matrix). Точность классификации. Модель анализа ROC-AUC. Методы классификации. Метод ближайших соседей k-NN. Метод опорных векторов (SVM).

Практическая работа (2 часа). Решение практического кейса: «Оценка и классификация кредитного потенциала заемщиков».

Самостоятельная работа (2 часа). Проработка материала дополнительной литературы по теме.

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Подпрограммы на Go	Подпрограммы на Go	Проработка дополнительной литературы	Чернышев, С.А., Алгоритмы и структуры данных на языке GO: учебник / С.А. Чернышев. – Москва: КноРус, 2024. – 353 с. – ISBN 978-5-406-11685-2.	устный опрос

Тема 9. Производные типы (6 часов)

Лекции (2 часа). Аналог объектно-ориентированного подхода в Go. Производные типы. Именованные типы и псевдонимы. Структуры. Вложенные структуры. Методы. Методы указателей.

Практическая работа (2 часа). Рассмотрим оператор type, для определения именованного типа на основе другого. Решим задачи на структуры в Golang – экспорт структур в JSON. Разберемся с особенностями ООП в Go - структуры и методы. Композиция и встраивание методов в Golang.

Самостоятельная работа (2 часа). Проработка материала дополнительной литературы по теме.

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Производные типы	Объектно-ориентированный подход в Go	Проработка дополнительной литературы	Чернышев, С.А., Алгоритмы и структуры данных на языке GO: учебник / С.А. Чернышев. – Москва: КноРус, 2024. – 353 с. – ISBN 978-5-406-11685-2.	устный опрос

Тема 10. Интерфейсы (6 часов)

Лекции (2 часа). Введение в интерфейсы. Соответствие интерфейсу, реализация нескольких интерфейсов. Полиморфизм.

Практическая работа (2 часа). На практике определим функции, которые не привязаны к конкретной реализации, то есть интерфейсы (определим некоторый функционал, но не реализуем его в типе). Рассмотрим варианты использования вложенных интерфейсов, когда одни интерфейсы могут содержать другие интерфейсы.

Самостоятельная работа (2 часа). Проработка материала дополнительной литературы по теме.

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Интерфейсы	Интерфейсы	Проработка дополнительной литературы	Чернышев, С.А., Алгоритмы и структуры данных на языке GO: учебник / С.А. Чернышев. – Москва: КноРус, 2024. – 353 с. – ISBN 978-5-406-11685-2.	устный опрос

Тема 11. Горутины (10 часов)

Лекции (4 часа). Горутины и каналы в Go. Понятия мультиплексирование и pipe в Linux. Многопроцессорное программирование. Параллельное программирование. Горутины. Работа с каналами. Синхронизация. Передача потоков данных. Мьютексы. WaitGroup.

Практическая работа (4 часа). Рассмотрим практическое использование горутин, разберемся на примерах как реализуется многопоточность в Go. Wait group, основные шаблоны использования горутин. Решим задачи на конкурентность и параллелизм в Golang на примере создания игры для изучения Марса. Примитивы синхронизации. Атомики и мьютексы в Go. Пакет context, таймеры, таймауты.

Самостоятельная работа (2 часа). Проработка материала дополнительной литературы по теме.

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Горутины	Горутины и каналы в Go	Проработка дополнительной литературы	Джей Макгаврен. Head First. Изучаем Go / Джей Макгаврен. – Санкт-Петербург: Питер, 2020. –	устный опрос

			544 с. – ISBN 978-5-4461-1395-8.	
--	--	--	----------------------------------	--

Тема 12. Потоки и файлы (6 часов)

Лекции (2 часа). Операции ввода-вывода. Reader и Writer. Создание и открытие файлов. Чтение и запись файлов. Стандартные потоки ввода-вывода и io.Copy Форматированный вывод. Вывод на консоль. Форматируемый ввод. Чтение с консоли. Буферизированный ввод-вывод.

Практическая работа (2 часа). Рассмотрим модель работы с потоками ввода-вывода, которая позволяет получать данные из различных источников – файлов, сетевых интерфейсов, объектов в памяти и т.д. Увидим, что потоки данных в Go представлен байтовым срезом ([]byte), из которого можно считывать байты или в который можно заносить данные. Решим Ключевыми типами для работы с потоками являются интерфейсы Reader и Writer из пакета io.

Самостоятельная работа (2 часа). Проработка материала дополнительной литературы по теме.

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Потоки и файлы	Потоки и файлы в Go	Проработка дополнительной литературы	Джей Макгаврен. Head First. Изучаем Go / Джей Макгаврен. – Санкт-Петербург: Питер, 2020. – 544 с. – ISBN 978-5-4461-1395-8.	устный опрос

Тема 13. Оценка качества работы программы на Go (6 часов)

Лекции (2 часа). Рассмотрим пять способов писать эффективный код на Go: от нейминга переменных до архитектуры. Работа с json, динамическими данными. Бенчмарки, тестирование.

Практическая работа (2 часа). Разберем способы повысить эффективность разработки. Поговорим: о синтаксисе; о нейминге переменных, о составление документации; об организации тестирования; об архитектуре.

Самостоятельная работа (2 часа). Проработка материала дополнительной литературы по теме.

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Оценка качества работы	Эффективный код на Go	Проработка дополнительной литературы	Джей Макгаврен. Head First. Изучаем Go / Джей Макгаврен. – Санкт-	устный опрос

программы на Go			Петербург: Питер, 2020. – 544 с. – ISBN 978-5-4461-1395-8	
-----------------	--	--	---	--

Тема 14. Введение в сетевое программирование в Go (10 часов)

Лекции (4 часа). Отправка запросов. Сервер. Обработка подключений. Взаимодействие клиента и сервера. Установка таймаута. Отправка запросов по HTTP.

Практическая работа (4 часа). На практическом примере разберем взаимодействие с внешними сервисами. Рассмотрим работа с сетью в Go. http.Client. Профилирование веба.

Самостоятельная работа (2 часа). Проработка материала дополнительной литературы по теме.

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Введение в сетевое программирование в Go	Сетевое программирование в Go	Проработка дополнительной литературы	Джей Макгаврен. Head First. Изучаем Go / Джей Макгаврен. – Санкт-Петербург: Питер, 2020. – 544 с. – ISBN 978-5-4461-1395-8.	устный опрос

Тема 15. Особенности обработки ошибок в Go (6 часов)

Лекции (2 часа). Константные ошибки. Стектрейс. Какие ошибки можно игнорировать, а какие нет. Как обрабатывать ошибки, происходящие конкурентно. Что делать, если пакет не предоставляет нужной ошибки. Где и как логировать ошибки?

Практическая работа (2 часа). Рассмотрим различные способы обернуть ошибку. Увидим, как обработать ошибку, не импортируя её пакет. Насколько сторонние модули по работе с ошибками совместимы со стандартной библиотекой?

Самостоятельная работа (2 часа). Проработка материала дополнительной литературы по теме.

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Особенности обработки ошибок в Go	Обработка ошибок в Go	Проработка дополнительной литературы	Джей Макгаврен. Head First. Изучаем Go / Джей Макгаврен. – Санкт-	устный опрос

			Петербург: Питер, 2020. – 544 с. – ISBN 978-5-4461-1395-8	
--	--	--	---	--

4.1.5. Оценочное средство для текущего контроля (примерные вопросы и темы для устного опроса):

Тема 1.

1. Что такое Go.
2. Go Playground&.
3. Пакеты, функции и скобки в Golang.

Тема 2.

1. Работа с числами.
2. Форматирование строк
3. Переменные и константы.

Тема 3.

1. Цикл for, if-else-switch.
2. True-False и операторы сравнения в Golang.
3. Оператор switch в Golang.
4. Область видимости переменных в Golang.

Тема 4.

1. Вещественные числа в Golang – float64 и float32.
2. Целые числа integer в Golang – выбор верного типа.
3. Пакет Big – Крупные числа в Golang и примеры их использования.

Тема 5.

1. Работа со строками в Golang.
2. Имутабельность.

Тема 6.

1. Конвертирование типов данных в Golang.

Тема 7.

1. Создание и итерация массива в Golang.
2. Срез массива в Golang.

3. Работа с массивами и срезами в Golang – append() и make().
4. Карта – ассоциативный массив в Golang?

Тема 8.

1. Функции в Golang на примерах.
2. Методы в Go – Создание и использование методов в Golang.
3. Функции первого класса, замыкания и анонимные функции в Golang.

Тема 9.

1. Структуры в Golang – Экспорт структур в JSON.
2. Структуры и методы – объектно-ориентированный подход в Golang.
3. Композиция и встраивание методов в Golang. Указатели в Golang.

Тема 10.

1. Интерфейсы в Golang.

Тема 11.

1. Горутины и конкурентность – Многопоточность в Go.
2. Конкурентность и параллелизм в Golang.

Тема 12.

1. Основы работы с файлами.

Тема 13.

1. Методы тестирования в Go.

Тема 14.

1. Основы сетевого программирования.

Тема 15.

1. Значение nil в Golang.
2. Обработка ошибок в Golang.

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РП

5.1. Организационные условия реализации РП

Наименование аудитории	Вид занятия	Наименование оборудования, программного обеспечения
Компьютерный класс	Лекции, видеолекции, вебинары, практическая и самостоятельная работа	ПК с ОС GNU/Linux, либо Windows 10/11 + WSL, редактор VS Code. Дополнительное ПО устанавливается по необходимости из репозитория Linux
Компьютерный класс	Вебинары, практическая и самостоятельная работа	ПК с ОС GNU/Linux, либо Windows 10/11 + WSL, редактор VS Code. Дополнительное ПО устанавливается по необходимости из репозитория Linux

5.2. Педагогические условия реализации РП

Реализация программы обеспечивается преподавательским составом, удовлетворяющим следующим условиям:

- наличие высшего профессионального образования, соответствующее профилю программы, из числа штатных преподавателей, или привлеченных на условиях почасовой оплаты труда;
- значительный опыт практической деятельности в соответствующей сфере из числа штатных преподавателей или привлеченных на условиях почасовой оплаты труда

5.3. Учебно-методическое обеспечение РП

Основная литература:

1. Чернышев, С.А., Алгоритмы и структуры данных на языке GO: учебник / С.А. Чернышев. – Москва: КноРус, 2024. – 353 с. – ISBN 978-5-406-11685-2.
2. Джей Макгаврен. Head First. Изучаем Go / Джей Макгаврен. – Санкт-Петербург: Питер, 2020. – 544 с. – ISBN 978-5-4461-1395-8.
3. Цукало М. Golang для профи. Работа с сетью, многопоточность, структуры данных и машинное обучение с Go / Цукало М.; пер. с англ. Сандицкая Е. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2023. – 717 с. – (Для профессионалов). – ISBN 978-5-4461-1617-1.
4. Индрасири Касун, Курупу Данеш. gRPC: запуск и эксплуатация облачных приложений. Go и Java для Docker и Kubernetes. / Индрасири Касун, Курупу Данеш. – Санкт-Петербург: Питер, 2021. – 224 с. – ISBN 978-5-4461-1737-6.

Дополнительные материалы:

1. Марк, С. Программирование на Go. Разработка приложений XXI века: учебное пособие / С. Марк; перевод с английского А.Н. Киселёв. – Москва: ДМК Пресс, 2013. – 580 с. – ISBN 978-5-94074-854-0.
2. Батчер, М. Go на практике: руководство / М. Батчер, М. Фарина; научный редактор А.Н. Киселев; перевод с английского Р.Н. Рагимова. – Москва: ДМК Пресс, 2017. – 374 с. – ISBN 978-5-97060-477-9.
3. Чернышев, С.А., Программирование на языке GO: учебник / С.А. Чернышев. – Москва: КноРус, 2024. – 755 с. – ISBN 978-5-406-13466-5.
4. Марк, С. Программирование на Go. Разработка приложений XXI века: учебное пособие / С. Марк; перевод с английского А.Н. Киселёв. – Москва: ДМК Пресс, 2013. – 580 с. – ISBN 978-5-94074-854-0.

5. Hands-On GUI Application Development in Go: Build Responsive, Cross-platform, Graphical Applications with the Go Programming Language / Andrew Williams. – Birmingham: Packt Publishing, 2019. – ISBN 9781789131161.
6. Титмус, М.А. Облачный Go / М.А. Титмус; перевод с английского А.Н. Киселева. – Москва: ДМК Пресс, 2021. – 418 с. – ISBN 978-5-97060-965-1.
7. Head First. Изучаем Go / Джей Макгаврен. – Санкт-Петербург: Питер, 2020. – 544 с. – ISBN 978-5-4461-1395-8.
8. Чернышев, С.А., Основы программирования: учебное пособие / С.А. Чернышев. – Москва: КноРус, 2024. – 640 с. – ISBN 978-5-406-12195-5.
9. Кочер, П.С. Микросервисы и контейнеры Docker: руководство / П.С. Кочер; перевод с английского А.Н. Киселева. – Москва: ДМК Пресс, 2019. – 240 с. – ISBN 978-5-97060-739-8.
10. Годзурас, Э. Docker Compose для разработчика: руководство / Э. Годзурас; перевод с английского А.Н. Киселева. – Москва: ДМК Пресс, 2023. – 220 с. – ISBN 978-5-93700-203-7.
11. Винтерингем Марк Тестирование веб-API. / Винтерингем Марк. – Санкт-Петербург: Питер, 2024. – 304 с. – ISBN 978-5-4461-2092-5.

5.4. Методические рекомендации

РП построена по тематическому принципу, каждый раздел представляет собой логически завершённый материал.

Преподавание программы основано на личностно-ориентированной технологии образования, сочетающей два равноправных аспекта этого процесса: обучение и учение. Личностно-ориентированный подход развивается при участии слушателей в активной работе на практических занятиях. Личностно-ориентированный подход направлен, в первую очередь, на развитие индивидуальных способностей обучающихся, создание условий для развития творческой активности слушателя и разработке инновационных идей, а также на развитие самостоятельности мышления при решении учебных задач разными способами, нахождение рационального варианта решения, сравнения и оценки нескольких вариантов их решения и т.п. Это способствует формированию приемов умственной деятельности по восприятию новой информации, ее запоминанию и осознанию, созданию образов для сложных понятий и процессов, приобретению навыков поиска решений в условиях неопределенности.

Практические занятия проводятся для приобретения навыков решения практических задач в предметной области модуля. Задания, выполняемые на практических занятиях, выполняются с использованием активных и интерактивных методов обучения.

Самостоятельная работа слушателей предназначена для проработки дополнительной литературы. Результаты практических заданий слушателей учитываются на итоговой аттестации.

При изучении курса предусмотрены следующие методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности:

- объяснительно-иллюстративный метод;
- репродуктивный метод;
- частично-поисковый метод.

6. ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ РП

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет проводится в присутствии преподавателя. Результатом зачета служит успешное выполнение практического задания.

По результатам промежуточной аттестации слушателю выставляется оценка «ЗАЧТЕНО/НЕ ЗАЧТЕНО»:

Оценка «ЗАЧТЕНО» выставляется слушателю, который:

- разработал программу, реализующую необходимый функционал;
- продемонстрировал необходимые систематизированные знания и достаточную степень владения принципами предметной области программы, понимание их особенностей и взаимосвязь между ними в течение всего срока обучения по РП.

Оценка «НЕ ЗАЧТЕНО» ставится слушателю, который:

- не разработал программу, реализующую необходимый функционал;
- имеет крайне слабые теоретические и практические знания, обнаруживает неспособность к построению самостоятельных заключений.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Паспорт комплекта оценочных средств

Предметы оценивания	Объекты оценивания	Показатели оценки
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	Практическое задание	Программа реализует требуемый функционал
ОПК-2. Способен применять компьютерные/ суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности	Практическое задание	Программа реализует требуемый функционал
ОПК-3. Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям	Практическое задание	Программа реализует требуемый функционал
ОПК-4. Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и комплексов с использованием стандартов, норм и правил, а также в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.	Практическое задание	Программа реализует требуемый функционал

ОПК-5. Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем и баз данных, в том числе отечественного происхождения, с учетом информационной безопасности	Практическое задание	Программа реализует требуемый функционал
ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	Практическое задание	Программа реализует требуемый функционал
ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	Практическое задание	Программа реализует требуемый функционал
ОПК-9. Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	Практическое задание	Программа реализует требуемый функционал

7.2. Комплект оценочных средств

7.2.1. Темы для подготовки к зачету:

1. Строковые литералы.
2. Пакеты в программе Go.
3. Рабочее пространство в Go.
4. Кастомные пакеты на языке Go.
5. Переменная среды GOPATH.
6. Тестирование в Go.
7. Строковые типы.
8. Преимущества Go.
9. Встроенная поддержка Go.
10. Горутина в Go.
11. Многострочные строки в Go.
12. Проверка типа переменной во время выполнения в Go.
13. Указатель в Go.
14. Массивы в Go.
15. Интерфейсы Go.

7.2.2. Примеры практических заданий для проведения зачета:

1. Разработать программу для покупки билетов в Golang.
2. Разработать программу для перевода температуры из Цельсия в Фаренгейты.
3. Разработать программу игры «Жизнь» в Golang.
4. Разработать программу игры-симулятора фермы в Golang.
5. Разработать программу игры Судоку в Golang.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Разработка микросервисов на Go»

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ПЕРЕПОДГОТОВКИ «Fullstack-разработчик на Go»

Оглавление

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РП.....	53
1.1. Цель	53
1.2. Планируемые результаты обучения	53
1.4. Перечень профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения.....	54
1.5. Соответствие видов деятельности профессиональным компетенциям и их составляющих	55
2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН	57
2.1. Категория слушателей РП	57
2.2. Общая трудоёмкость программы, аудиторная и самостоятельная работа	57
2.3. Форма обучения	57
2.4. Учебный план	57
3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	58
4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА	59
5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РП.....	68
5.1. Организационные условия реализации РП.....	68
5.2. Педагогические условия реализации РП	68
5.3. Учебно-методическое обеспечение РП.....	68
5.4. Методические рекомендации.....	69
6. ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ РП.....	71
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	72
7.1. Паспорт комплекта оценочных средств.....	72
7.2. Комплект оценочных средств	73

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РП

Программа подготовлена на основе:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- требований Приказа Минобрнауки России от 01.07.2013 года № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- методических рекомендаций-разъяснений Минобрнауки России по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов от 22 апреля 2015 года № ВК-1030/06.

Реализация программы РП направлена на получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности.

1.1. Цель

Подготовить высококвалифицированных и конкурентоспособных специалистов в области разработки, отладки, проверки работоспособности, модификации компьютерного программного обеспечения.

1.2. Планируемые результаты обучения

Планируемые результаты обучения по РП:

- освоение профессиональных компетенций в процессе изучения перечисленных тем в учебном плане;
- успешное освоение программы повышения квалификации;
- успешное прохождение промежуточной аттестации (зачет).

Обучающиеся, успешно прошедшие обучение, выполнившие текущие контрольные задания и выдержавшие предусмотренный учебным планом зачет по РП «**Разработка микросервисов на Go**», могут быть допущены к освоению следующего – третьего уровня дополнительной программы профессиональной переподготовки «Fullstack-разработчик на Go».

1.3. Дополнительные характеристики РП

Характеристики новой квалификации определены в приказе Минтруда России от Минтруда России от 20 июля 2022 года N 424н «Об утверждении профессионального стандарта «Программист».

Вид профессиональной деятельности:

- Разработка компьютерного программного обеспечения (Код 06.001).

Трудовые функции:

- Проектирование компьютерного программного обеспечения (D/03.6).

1.4. Перечень профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения

Профессиональные компетенции базируются на основании Приказа Минобрнауки России от 19 сентября 2017 г. № 929 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника».

Перечень компетенций:

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности.

ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.

ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.

ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.

ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения.

ОПК-9. Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.

1.5. Соответствие видов деятельности профессиональным компетенциям и их составляющих

Профессиональные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
Проектирование компьютерного программного обеспечения (D/03.6)			
ОПК-1	Разработка технической документации на компьютерное программное обеспечение с использованием существующих стандартов	Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов	Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке компьютерного программного обеспечения
ОПК-2	Разработка, изменение архитектуры компьютерного программного обеспечения и ее согласование с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения	Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения	Принципы построения и виды архитектуры компьютерного программного обеспечения
ОПК-3	Проектирование программных интерфейсов	Использовать командные средства разработки компьютерного программного обеспечения	Методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения
ОПК-4	Разработка технической документации на компьютерное программное обеспечение с использованием существующих стандартов	Применять существующие стандарты для разработки технической документации на компьютерное программное обеспечение	Нормативно-технические документы (стандарты), определяющие требования к технической документации на компьютерное программное обеспечение
ОПК-5	Проектирование программных интерфейсов	Использовать командные средства разработки компьютерного программного обеспечения	Методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения

ОПК-7	Проектирование структур данных	Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов	Методы и средства проектирования баз данных
ОПК-8	Проектирование баз данных	Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов	Методы и средства проектирования баз данных
ОПК-9	Разработка, изменение архитектуры компьютерного программного обеспечения и ее согласование с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения	Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов	Методы и средства проектирования программных интерфейсов

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

2.1. Категория слушателей РП

Имеющаяся квалификация (требования к слушателям) – к освоению ДПП допускаются лица, имеющие высшее образование.

2.2. Общая трудоёмкость программы, аудиторная и самостоятельная работа

Общая трудоёмкость программы 68 академических часов, из них 36 академических часов аудиторной работы, 30 академических часов самостоятельной работы и 2 академических часа промежуточной аттестации.

2.3. Форма обучения

Форма обучения по РП – очная с применением дистанционных образовательных технологий.

2.4. Учебный план

РП «Разработка микросервисов на Go» реализуется одним модулем.

№ п/п	Наименование темы, модуля	Форма контроля	Всего, час	В том числе			
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Текущая аттестация
1.	Основы сетевого программирования. Стандартные библиотеки и практики Go	устный опрос	8	2	2	4	-
2.	Основы DevOps	устный опрос	8	2	2	4	-
3.	Основы мониторинга и сбора метрик	устный опрос	8	2	2	4	-
4.	Архитектура и шаблоны проектирования	устный опрос	8	2	2	4	-
5.	Архитектура REST	устный опрос	8	2	2	4	-
6.	Взаимодействие с реляционными базами данных: PostgreSQL	устный опрос	8	2	2	4	-
7.	Взаимодействие с базами данных: ORM	устный опрос	6	2	2	2	-
8.	gRPC-сервис с архитектурой на Go	устный опрос	6	2	2	2	-
9.	Очереди данных: Kafka и RabbitMQ	устный опрос	6	2	2	2	-
10.	Промежуточная аттестация	Зачет	2	-	-	-	2
	ИТОГО	-	68	18	18	30	2

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Наименование раздела	1 неделя	2 неделя
1	Основы сетевого программирования. Стандартные библиотеки и практики Go		
2	Основы DevOps		
3	Основы мониторинга и сбора метрик		
4	Архитектура и шаблоны проектирования		
5	Архитектура REST		
6	Взаимодействие с реляционными базами данных: PostgreSQL		
7	Взаимодействие с базами данных: ORM		
8	gRPC-сервис с архитектурой на Go		
9	Очереди данных: Kafka и RabbitMQ		
10	Промежуточная аттестация		Зачет

Минимальный срок освоения программы – 2 недели.

4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

4.1. Рабочая программа модуля «Разработка микросервисов на Go»

4.1.1. Цель изучения модуля: подготовить высококвалифицированных и конкурентоспособных специалистов в области разработки, отладки, проверки работоспособности, модификации компьютерного программного обеспечения.

Сформировать у слушателей следующие компетенции в области профессиональной деятельности: разработка, отладка, проверка работоспособности, модификация компьютерного программного обеспечения.

4.1.2. Задачи изучения модуля: дать представление о разработке высококонкурентных приложений, работающих на многопроцессорных системах. Курс даст понимание и опыт применения языка в области серверной веб-разработки. Рассмотреть проектирование REST API, а также освоение базовых инструментов разработчика в процессе создания микросервиса.

4.1.3. Планируемые результаты обучения

Процесс изучения раздела направлен на формирование следующих компетенций

Код компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по модулю	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
ОПК-1	<p>Знать: Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке компьютерного программного обеспечения</p> <p>Уметь: Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов</p> <p>Владеть: Разработка технической документации на компьютерное программное обеспечение с использованием существующих стандартов</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная.</p> <p>Методы обучения: Лекция; Практические Работы; Самостоятельная работа.</p>
ОПК-2	<p>Знать: Принципы построения и виды архитектуры компьютерного программного обеспечения</p> <p>Уметь: Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения</p> <p>Владеть: Разработка, изменение архитектуры компьютерного программного обеспечения и ее согласование с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная.</p> <p>Методы обучения: Лекция; Практические Работы; Самостоятельная работа.</p>
ОПК-3	<p>Знать: Методы и средства проектирования</p>	<p>Формы обучения:</p>

	<p>компьютерного программного обеспечения</p> <p>Уметь: Использовать командные средства разработки компьютерного программного обеспечения</p> <p>Владеть: Проектирование программных интерфейсов</p>	<p>Фронтальная.</p> <p>Методы обучения:</p> <p>Лекция;</p> <p>Практические Работы;</p> <p>Самостоятельная работа.</p>
ОПК-4	<p>Знать: Нормативно-технические документы (стандарты), определяющие требования к технической документации на компьютерное программное обеспечение</p> <p>Уметь: Применять существующие стандарты для разработки технической документации на компьютерное программное обеспечение</p> <p>Владеть: Разработка технической документации на компьютерное программное обеспечение с использованием существующих стандартов</p>	<p>Формы обучения:</p> <p>Фронтальная.</p> <p>Методы обучения:</p> <p>Лекция;</p> <p>Практические Работы;</p> <p>Самостоятельная работа.</p>
ОПК-5	<p>Знать: Методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения</p> <p>Уметь: Использовать командные средства разработки компьютерного программного обеспечения</p> <p>Владеть: Проектирование программных интерфейсов</p>	<p>Формы обучения:</p> <p>Фронтальная.</p> <p>Методы обучения:</p> <p>Лекция;</p> <p>Практические работы;</p> <p>Самостоятельная работа.</p>
ОПК-7	<p>Знать: Методы и средства проектирования баз данных</p> <p>Уметь: Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов</p> <p>Владеть: Проектирование структур данных</p>	<p>Формы обучения:</p> <p>Фронтальная.</p> <p>Методы обучения:</p> <p>Лекция;</p> <p>Практические работы;</p> <p>Самостоятельная работа.</p>
ОПК-8	<p>Знать: Методы и средства проектирования баз данных</p> <p>Уметь: Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов</p> <p>Владеть: Проектирование баз данных</p>	<p>Формы обучения:</p> <p>Фронтальная.</p> <p>Методы обучения:</p> <p>Лекция;</p> <p>Практические работы;</p> <p>Самостоятельная работа.</p>
ОПК-9	<p>Знать: Методы и средства проектирования программных интерфейсов</p> <p>Уметь: Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных.</p>	<p>Формы обучения:</p> <p>Фронтальная.</p> <p>Методы обучения:</p> <p>Лекция;</p> <p>Практические работы;</p>

	программных интерфейсов Владеть: Разработка, изменение архитектуры компьютерного программного обеспечения и ее согласование с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения	Самостоятельная работа.
--	--	-------------------------

4.1.4 Содержание курса

Тема 1. Основы сетевого программирования. Стандартные библиотеки и практики Go (8 часов)

Лекции (2 часа). Введение в сетевое программирование. Отправка запросов. Сервер. Обработка подключений. Взаимодействие клиента и сервера. Установка таймаута. Отправка запросов по HTTP.

Практические занятия (2 часа). Рассмотрим структуру http.Client. Реализацию http-сервера; пакеты http, context, error. Реализацию Graceful Shutdown в Go. Организация зависимостей между компонентами приложения.

Самостоятельная работа (4 часа). Проработка материала дополнительной литературы по теме.

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Основы сетевого программирования . Стандартные библиотеки и практики Go	Сетевое программирование в Go	Проработка дополнительной литературы	Цукало М. Golang для профи. Работа с сетью, многопоточность, структуры данных и машинное обучение с Go / Цукало М.; пер. с англ. Сандицкая Е. — 2-е изд. — СПб.: Пи-тер, 2023. — 717 с. — (Для профессионалов). — ISBN 978-5-4461-1617-1.	устный опрос

Тема 2. Основы DevOps (8 часов)

Лекции (2 час). Познакомимся с основными задачами DevOps-инженера: внедрение операций CI/CD; автоматизация инфраструктуры; управление доступностью и

производительностью программных приложений; поиск багов и решение проблем организации процесса разработки.

Практическая работа (2 часа). На практике разберемся в вопросах настройки CI/CD в Gitlab. Поработаем с кластером Kubernetes.

Самостоятельная работа (4 часа). Проработка материала дополнительной литературы по теме.

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Основы DevOps	DevOps	Проработка дополнительной литературы	Цукалос М. Golang для профи. Работа с сетью, многопоточность, структуры данных и машинное обучение с Go / Цукалос М.; пер. с англ. Сандицкая Е. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2023. – 717 с. – (Для профессионалов). – ISBN 978-5-4461-1617-1.	устный опрос

Тема 3. Основы мониторинга и сбора метрик (8 часов)

Лекции (2 часа). Система сбора метрик на Go. Интеграция мониторинга и трассировки в приложения. Вопросы отслеживания производительности, поиска и устранения проблем, а также обеспечения стабильной работы распределенных систем.

Практическая работа (2 часа). На практике настроим Prometheus в соответствии с конкретными требованиями тестового приложения. Рассмотрим запись структурированных логов. Отправка ошибок в Sentry. Трейсинг запросов.

Самостоятельная работа (4 часа). Проработка материала дополнительной литературы по теме.

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Основы мониторинга и сбора метрик	Мониторинг и сборка метрик в Go	Проработка дополнительной литературы	Цукалос М. Golang для профи. Работа с сетью, многопоточность, структуры данных и машинное обучение с Go / Цукалос М.; пер. с англ. Сандицкая Е. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2023. – 717 с. – (Для профессионалов).	устный опрос

			– ISBN 978-5-4461-1617-1.	
--	--	--	---------------------------	--

Тема 4. Архитектура и шаблоны проектирования (8 часов)

Лекции (2 часа). Вопросы организации правильной структуры (layout) приложения. Обеспечение модульности приложения.

Практическая работа (2 часа). Рассмотрим довольно популярный в среде разработчиков на Golang проект github.com/golang-standards/project-layout.

Самостоятельная работа (4 часа). Проработка материала дополнительной литературы по теме.

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Архитектура и шаблоны проектирования	Архитектура и шаблоны проектирования в Go	Проработка дополнительной литературы	Цукалос М. Golang для профи. Работа с сетью, многопоточность, структуры данных и машинное обучение с Go / Цукалос М.; пер. с англ. Сандицкая Е. – 2-е изд. – СПб.: Пи-тер, 2023. – 717 с. – (Для профессионалов). – ISBN 978-5-4461-1617-1.	устный опрос

Тема 5. Архитектура REST (8 часов)

Лекции (2 часа). Архитектура REST. Идея API. Микросервисы.

Практическая работа (2 часа). Создание прототипа микросервиса. Формирование url адресов. Структурирование запросов. Тестирование REST API.

Самостоятельная работа (4 часа). Проработка материала дополнительной литературы по теме.

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Архитектура REST	Архитектура REST	Проработка дополнительной литературы	Цукалос М. Golang для профи. Работа с сетью, многопоточность, структуры данных и машинное обучение с Go / Цукалос М.; пер. с англ. Сандицкая Е. – 2-е изд. –	устный опрос

			СПб.: Пи-тер, 2023. – 717 с. – (Для профессионалов). – ISBN 978-5-4461-1617-1	
--	--	--	---	--

Тема 6. Взаимодействие с реляционными базами данных: PostgreSQL (8 часов)

Лекции (2 часа). Использование пакета 'database/sql' для работы с базами данных SQL. Реализация CRUD в контексте API.

Практическая работа (2 часа). Рассмотрим на практике запись и чтение данных в PostgreSQL. Реализуем паттерн Repository.

Самостоятельная работа (4 часа). Проработка материала дополнительной литературы по теме.

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Взаимодействие с базами данных: PostgreSQL.	PostgreSQL	Проработка дополнительной литературы	Цукало М. Golang для профи. Работа с сетью, многопоточность, структуры данных и машинное обучение с Go / Цукало М.; пер. с англ. Сандицкая Е. – 2-е изд. – СПб.: Пи-тер, 2023. – 717 с. – (Для профессионалов). – ISBN 978-5-4461-1617-1	устный опрос

Тема 7. Взаимодействие с базами данных: ORM (6 часов)

Лекции (2 часа). Познакомимся со способом взаимодействия с базами данных через ORM библиотеку для Go.

Практическая работа (2 часа). На практике поработаем с Gorm. Определим модели и ресурсы. Создадим тестовые окружения и сценарии тестирования. Реализуем модель через Gorm.

Самостоятельная работа (2 часа). Проработка материала дополнительной литературы по теме.

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Взаимодействие с базами данных: ORM	ORM библиотеки для Go	Проработка дополнительной литературы	Цукало М. Golang для профи. Работа с сетью, многопоточность,	устный опрос

			структуры данных и машинное обучение с Go / Цукалоє М.; пер. с англ. Сандицкая Е. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2023. – 717 с. – (Для профессионалов). – ISBN 978-5-4461-1617-1.	
--	--	--	--	--

Тема 8. gRPC-сервис с архитектурой на Go (6 часов)

Лекции (2 часа). Написание proto-файлов; генерация сервера, клиента; проброс трейсинга через http и gRPC.

Практическая работа (2 часа). Разработаем полноценный gRPC-сервис с архитектурой на Go. На примере сервера авторизации.

Самостоятельная работа (2 часа). Проработка материала дополнительной литературы по теме.

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
gRPC-сервис с архитектурой на Go	gRPC	Проработка дополнительной литературы	Индрасири Касун, Куруппу Данеш. gRPC: запуск и эксплуатация облачных приложений. Go и Java для Docker и Kubernetes. / Индрасири Касун, Куруппу Данеш. – Санкт-Петербург: Питер, 2021. – 224 с. – ISBN 978-5-4461-1737-6.	устный опрос

Тема 9. Очереди данных: Kafka и RabbitMQ (6 часов)

Лекции (2 часа). Системы очередей сообщений Kafka и RabbitMQ. Особенности каждого брокера. Когда лучше использовать RabbitMQ, а когда – Kafka.

Практическая работа (2 часа). Рассмотрим на примере работу с Apache Kafka.

Самостоятельная работа (2 часа). Проработка материала дополнительной литературы по теме.

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля

Очереди данных: Kafka и RabbitMQ	Очереди данных	Проработка дополнительной литературы	Индрасири Касун, Куруппу Данеш. gRPC: запуск и эксплуатация облачных приложений. Go и Java для Docker и Kubernetes. / Индрасири Касун, Куруппу Данеш. — Санкт-Петербург: Питер, 2021. — 224 с. — ISBN 978-5-4461-1737-6.	устный опрос
----------------------------------	----------------	--------------------------------------	--	--------------

4.1.5. Оценочное средство для текущего контроля (примерные вопросы и темы для устного опроса):

Тема 1.

1. Способы взаимодействия клиента и сервера в Go.
2. Отправка запросов по HTTP.
3. Методы http.Client.

Тема 2.

1. Какие инструменты CI/CD вам известны?
2. Как обеспечить непрерывность и стабильность деплоя приложения?
3. С какими проблемами при деплое продукта вы сталкивались, как митигировали?

Тема 3.

1. Главный недостаток стандартного логгера?
2. Способы поиска проблем производительности на проде?
3. Стандартный набор метрик prometheus в Go -программе?
4. Как встроить стандартный профайлер в свое приложение?

Тема 4.

1. Как организовать структуру проекта на go?
2. Какие архитектурные паттерны вы знаете?

Тема 5.

1. Что такое микросервисная архитектура?
2. Чем отличается микросервис от монолита?
3. Опишите плюсы и минусы двух концепций.

Тема 6.

1. Расскажите про стандартный пакета для работы с базами данных SQL.
2. Реализация CRUD в контексте API.

Тема 7.

1. Преимущества и недостатки ORM по сравнению с использованием встроенных возможностей для SQL?
2. Миграции и схема данных.

Тема 8.

1. Что такое gRPC? Есть ли другие протоколы?
2. Что такое JWT?
3. Как вызвать gRPC.

Тема 9.

1. Зачем нужны очереди сообщений?
2. Какие брокеры вы знаете? В чем их различие?

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РП

5.1. Организационные условия реализации РП

Наименование аудитории	Вид занятия	Наименование оборудования, программного обеспечения
Компьютерный класс	Лекции, видеолекции, вебинары, практическая и самостоятельная работа	ПК с ОС GNU/Linux, либо Windows 10/11 + WSL, редактор VS Code. Дополнительное ПО устанавливается по необходимости из репозитория Linux
Компьютерный класс	Вебинары, практическая и самостоятельная работа	ПК с ОС GNU/Linux, либо Windows 10/11 + WSL, редактор VS Code. Дополнительное ПО устанавливается по необходимости из репозитория Linux

5.2. Педагогические условия реализации РП

Реализация программы обеспечивается преподавательским составом, удовлетворяющим следующим условиям:

- наличие высшего профессионального образования, соответствующее профилю программы, из числа штатных преподавателей, или привлеченных на условиях почасовой оплаты труда;
- значительный опыт практической деятельности в соответствующей сфере из числа штатных преподавателей или привлеченных на условиях почасовой оплаты труда

5.3. Учебно-методическое обеспечение РП

Основная литература:

1. Чернышев, С.А., Алгоритмы и структуры данных на языке GO: учебник / С.А. Чернышев. – Москва: КноРус, 2024. – 353 с. – ISBN 978-5-406-11685-2.
2. Джей Макгаврен. Head First. Изучаем Go / Джей Макгаврен. – Санкт-Петербург: Питер, 2020. – 544 с. – ISBN 978-5-4461-1395-8.
3. Цукалос М. Golang для профи. Работа с сетью, многопоточность, структуры данных и машинное обучение с Go / Цукалос М.; пер. с англ. Сандицкая Е. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2023. – 717 с. – (Для профессионалов). – ISBN 978-5-4461-1617-1.
4. Индрасири Касун, Курупу Данеш. gRPC: запуск и эксплуатация облачных приложений. Go и Java для Docker и Kubernetes. / Индрасири Касун, Курупу Данеш. – Санкт-Петербург: Питер, 2021. – 224 с. – ISBN 978-5-4461-1737-6.

Дополнительные материалы:

1. Мирк, С. Программирование на Go. Разработка приложений XXI века: учебное пособие / С. Мирк; перевод с английского А.Н. Киселёв. – Москва: ДМК Пресс, 2013. – 580 с. – ISBN 978-5-9-074-854-0.
2. Батчер, М. Go на практике: руководство / М. Батчер, М. Фарина; научный редактор А.Н. Киселёв; перевод с английского Р.Н. Рагимова. – Москва: ДМК Пресс, 2017. – 374 с. – ISBN 978-5-97060-477-9.
3. Чернышев, С.А., Программирование на языке GO: учебник / С.А. Чернышев. – Москва: КноРус, 2024. – 755 с. – ISBN 978-5-406-13466-5.
4. Мирк, С. Программирование на Go. Разработка приложений XXI века: учебное пособие / С. Мирк; перевод с английского А.Н. Киселёв. – Москва: ДМК Пресс, 2013. – 580 с. – ISBN 978-5-9-074-854-0.

5. Hands-On GUI Application Development in Go: Build Responsive, Cross-platform, Graphical Applications with the Go Programming Language / Andrew Williams. – Birmingham: Packt Publishing, 2019. – ISBN 9781789131161.
6. Титмус, М.А. Облачный Go / М.А. Титмус; перевод с английского А.Н. Киселева. – Москва: ДМК Пресс, 2021. – 418 с. – ISBN 978-5-97060-965-1.
7. Head First. Изучаем Go / Джей Макгаврен. – Санкт-Петербург: Питер, 2020. – 544 с. – ISBN 978-5-4461-1395-8.
8. Чернышев, С.А., Основы программирования: учебное пособие / С.А. Чернышев. – Москва: Книгуе, 2024. – 640 с. – ISBN 978-5-406-12195-5.
9. Кочер, П.С. Микросервисы и контейнеры Docker: руководство / П.С. Кочер; перевод с английского А.Н. Киселева. – Москва: ДМК Пресс, 2019. – 240 с. – ISBN 978-5-97060-739-8.
10. Годзура, Э. Docker Compose для разработчика: руководство / Э. Годзура; перевод с английского А.Н. Киселева. – Москва: ДМК Пресс, 2023. – 220 с. – ISBN 978-5-93700-203-7.
11. Винтерингем Марк Тестирование веб-API. / Винтерингем Марк. – Санкт-Петербург: Питер, 2024. – 304 с. – ISBN 978-5-4461-2092-5.

5.4. Методические рекомендации

РН построена по тематическому принципу, каждый раздел представляет собой логически завершённый материал.

Преподавание программы основано на лично-ориентированной технологии образования, состоящей из двух равноправных аспекта этого процесса: обучение и учение. Лично-ориентированный подход развивается при участии слушателей в активной работе на практических занятиях. Лично-ориентированный подход направлен, в первую очередь, на развитие индивидуальных способностей обучающихся, создание условий для развития творческой активности слушателя и разработке инновационных идей, а также на развитие самостоятельности мышления при решении учебных задач разными способами, нахождение рационального варианта решения, сравнения и оценки нескольких вариантов их решения и т.д. Это способствует формированию приемов умственной деятельности по восприятию новой информации, ее запоминанию и осознанию, созданию образов для сложных понятий и процессов, приобретению навыков поиска решений в условиях неопределенности.

Практические занятия проводятся для приобретения навыков решения практических задач в предметной области модуля. Задания, выполняемые на практических занятиях, выполняются с использованием активных и интерактивных методов обучения.

Самостоятельная работа слушателей предназначена для проработки дополнительной литературы. Результаты практических заданий слушателей учитываются на итоговой аттестации.

При изучении курса предусмотрены следующие методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности:

- объективно-неоценочный метод;
- репродуктивный метод;
- частично-поисковый метод.

5. ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ РП

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет проводится в присутствии преподавателя. Результатом зачета служит ответ на вопросы билета.

По результатам промежуточной аттестации слушателю выставляется оценка «ЗАЧТЕНО/НЕ ЗАЧТЕНО»:

Оценка «ЗАЧТЕНО» выставляется слушателю, который:

- правильно ответил не менее, чем на 3 из 5 вопросов билета;
- продемонстрировал необходимые систематизированные знания и достаточную степень владения принципами предметной области программы, понимание их особенностей и взаимосвязь между ними в течение всего срока обучения по РП.

Оценка «НЕ ЗАЧТЕНО» ставится слушателю, который:

- правильно ответил менее, чем на 3 из 5 вопросов билета;
- имеет крайне слабые теоретические и практические знания, обнаруживает неспособность к построению самостоятельных заключений.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Паспорт комплекта оценочных средств

Предметы оценивания	Объекты оценивания	Показатели оценки
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	Вопросы билета	Корректность ответа на вопросы билета
ОПК-2. Способен применять компьютерные/ суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности	Вопросы билета	Корректность ответа на вопросы билета
ОПК-3. Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и иным требованиям	Вопросы билета	Корректность ответа на вопросы билета
ОПК-4. Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и комплексов с использованием стандартов, норм и правил, а также в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	Вопросы билета	Корректность ответа на вопросы билета

ОПК-5. Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем и баз данных, в том числе отечественного происхождения, с учетом информационной безопасности	Вопросы билета	Корректность ответа на вопросы билета
ОПК-7. Способен участвовать в настройке и установке программно-аппаратных комплексов	Вопросы билета	Корректность ответа на вопросы билета
ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и программы алгоритмы для практического применения	Вопросы билета	Корректность ответа на вопросы билета
ОПК-9. Способен осваивать методики проектирования программных средств для решения практических задач	Вопросы билета	Корректность ответа на вопросы билета

7.2. Компьютерные оценочные средств

7.2.1. Тезисы для подготовки к зачёту:

1. HTTP как протокол.
2. Архитектура REST.
3. Идея API.
4. Микросервисы.
5. Создание прототипа микросервиса.
6. Формирование url адресов.
7. Структурирование запросов.
8. Тестирование REST API.
9. Основы SQL.
10. Рассмотрение СУБД на примере SQLite.
11. Реализация CRUD в контексте API.
12. Рефакторинг.
13. Знакомство с Gorm.
14. Определение моделей и ресурсов.
15. Создание тестовых окружений и сценариев тестирования.
16. Реализация модели через Gorm.

7.2.2. Примеры вопросов для проведения зачета:

1. В чем отличие протоколов TCP и UDP? В каком случае UDP предпочтительнее?
2. Что такое NAT?
3. Что такое HTTP и HTTPS, в чем их отличия?
4. Что такое SSL и TLS, есть ли между ними отличия?
5. Что такое микросервисная архитектура? (кратко)
6. Чем отличается микросервис от монолита?
7. Опишите плюсы и минусы двух концепций.
8. Какие инструменты CI/CD вам известны?
9. Как обеспечить непрерывность и стабильность деплоя приложения?
10. Какие инструменты CI/CD вам известны?
11. Как обеспечить непрерывность и стабильность деплоя приложения?
12. Что такое ORM?
13. Что такое RUST, gRPC?
14. Приведите работу из реальной вам системы очередей сообщений.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Разработка веб-приложений на Go»

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ПЕРЕПОДГОТОВКИ «Fullstack-разработчик на Go»

Оглавление

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РП.....	76
1.1. Цель	76
1.2. Планируемые результаты обучения	76
1.4. Перечень профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения.....	77
1.5. Соответствие видов деятельности профессиональным компетенциям и их составляющих	78
2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН	80
2.1. Категория слушателей РП	80
2.2. Общая трудоёмкость программы, аудиторная и самостоятельная работа	80
2.3. Форма обучения	80
2.4. Учебный план	80
3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	81
4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА.....	82
5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РП.....	89
5.1. Организационные условия реализации РП.....	89
5.2. Педагогические условия реализации РП	89
5.3. Учебно-методическое обеспечение РП.....	89
5.4. Методические рекомендации.....	90
6. ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ РП.....	92
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	93
7.1. Паспорт комплекта оценочных средств.....	93
7.2. Комплект оценочных средств	94

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РП

Программа подготовлена на основе:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- требований Приказа Минобрнауки России от 01.07.2013 года № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- методических рекомендаций-разъяснений Минобрнауки России по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов от 22 апреля 2015 года № ВК-1030/06.

Реализация программы РП направлена на получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности.

1.1. Цель

Подготовить высококвалифицированных и конкурентоспособных специалистов в области разработки, отладки, проверки работоспособности, модификации компьютерного программного обеспечения.

1.2. Планируемые результаты обучения

Планируемые результаты обучения по РП:

- освоение профессиональных компетенций в процессе изучения перечисленных тем в учебном плане;
- успешное освоение программы повышения квалификации;
- успешное прохождение промежуточной аттестации (зачет).

Обучающиеся, успешно прошедшие обучение, выполнившие текущие контрольные задания и выдержавшие предусмотренный учебным планом зачет по РП «**Разработка веб-приложений на Go**», могут быть допущены к выпускной квалификационной работе дополнительной программы профессиональной переподготовки «Fullstack-разработчик на Go».

1.3. Дополнительные характеристики РП

Характеристики новой квалификации определены в приказе Минтруда России от Минтруда России от 20 июля 2022 года N 424н «Об утверждении профессионального стандарта «Программист».

Вид профессиональной деятельности:

- Разработка компьютерного программного обеспечения (Код 06.001).

Трудовые функции:

- Проектирование компьютерного программного обеспечения (D/03.6).

1.4. Перечень профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения

Профессиональные компетенции базируются на основании Приказа Минобрнауки России от 19 сентября 2017 г. № 929 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника».

Перечень компетенций:

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности.

ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.

ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.

ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.

ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения.

ОПК-9. Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.

1.5. Соответствие видов деятельности профессиональным компетенциям и их составляющих

Профессиональные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
Проектирование компьютерного программного обеспечения (D/03.6)			
ОПК-1	Разработка технической документации на компьютерное программное обеспечение с использованием существующих стандартов	Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов	Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке компьютерного программного обеспечения
ОПК-2	Разработка, изменение архитектуры компьютерного программного обеспечения и ее согласование с системным архитектором и фронтендером программного обеспечения	Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения	Принципы построения и виды архитектуры компьютерного программного обеспечения
ОПК-3	Проектирование программных интерфейсов	Использовать командные средства разработки компьютерного программного обеспечения	Методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения
ОПК-4	Разработка технической документации на компьютерное программное обеспечение с использованием существующих стандартов	Применять существующие стандарты для разработки технической документации на компьютерное программное обеспечение	Нормативно-технические документы (стандарты), определяющие требования к технической документации на компьютерное программное обеспечение
ОПК-5	Проектирование программных интерфейсов	Использовать командные средства разработки компьютерного программного обеспечения	Методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения

ОПК-7	проектирование структур данных	Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов	Методы и средства проектирования баз данных
ОПК-8	проектирование баз данных	Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов	Методы и средства проектирования баз данных
ОПК-9	разработка, применение архитектуры компьютерного программного обеспечения и ее согласование с системным администратором и директором программного обеспечения	Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов	Методы и средства проектирования программных интерфейсов

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

2.1. Категория слушателей РП

Имеющаяся квалификация (требования к слушателям) – к освоению ДПП допускаются лица, имеющие высшее образование.

2.2. Общая трудоёмкость программы, аудиторная и самостоятельная работа

Общая трудоёмкость программы 70 академических часов, из них 36 академических часов аудиторной работы, 32 академических часа самостоятельной работы и 2 академических часа промежуточной аттестации.

2.3. Форма обучения

Форма обучения по РП – очная с применением дистанционных образовательных технологий.

2.4. Учебный план

РП «Разработка веб-приложений на Go» реализуется одним модулем.

1	Наименование тем, модулей	Форма контроля	Всего, час	В том числе			
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Текущая аттестация
1.	Работа с HTTP	устный опрос	12	4	4	4	-
2.	Архитектура, Фреймворки, Конфигурация	устный опрос	16	4	4	8	-
3.	Регистрация и аутентификация	устный опрос	8	2	2	4	-
4.	gRPC, Message Queue, Работа с MongoDB	устный опрос	8	2	2	4	-
5.	Тестирование и отладка веб-приложений	устный опрос	8	2	2	4	-
6.	Деплоймент, Docker, Работа с S3	устный опрос	16	4	4	8	-
7.	Промежуточная аттестация	Зачет	2	-	-	-	2
	ИТОГО	-	70	18	18	32	2

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Наименование раздела	1 неделя	2 неделя
1	Работа с HTTP в Go		
2	Архитектура, Фреймворки, Конфигурация		
3	Регистрация и аутентификация		
4	gRPC, Message Queue, Работа с MongoDB		
5	Тестирование и отладка веб-приложений		
6	Деплоймент, Docker, Работа с S3		
7	Промежуточная аттестация		Зачет

Минимальный срок освоения программы – 2 недели.

4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

4.1. Рабочая программа модуля «Разработка веб-приложений на Go»

4.1.1. Цель изучения модуля: подготовить высококвалифицированных и конкурентоспособных специалистов в области разработки, отладки, проверки работоспособности, модификации компьютерного программного обеспечения.

Сформировать у слушателей следующие компетенции в области профессиональной деятельности: разработка, отладка, проверка работоспособности, модификация компьютерного программного обеспечения.

4.1.2. Задачи изучения модуля: разобраться в том, как структурировать веб-приложения на Go следуя принципам «Чистой Архитектуры». Научиться разрабатывать REST API, работать с HTTP & SQL, использовать микрофреймворк Fiber, строить систему JWT-аутентификации на Go. Получить навыки работы с Docker и как его используют в приложениях на Go.

4.1.3. Планируемые результаты обучения

Процесс изучения раздела направлен на формирование следующих компетенций

Код компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по модулю	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
ОПК-1	<p>Знать: Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке компьютерного программного обеспечения</p> <p>Уметь: Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов</p> <p>Владеть: Разработкой технической документации на компьютерное программное обеспечение с использованием существующих стандартов</p>	<p>Формы обучения:</p> <p>Фронтальная.</p> <p>Методы обучения:</p> <p>Лекция;</p> <p>Практические Работы;</p> <p>Самостоятельная работа.</p>
ОПК-2	<p>Знать: Принципы построения и виды архитектуры компьютерного программного обеспечения</p> <p>Уметь: Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения</p> <p>Владеть: Разработкой, изменением архитектуры компьютерного программного обеспечения и ее согласование с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения</p>	<p>Формы обучения:</p> <p>Фронтальная.</p> <p>Методы обучения:</p> <p>Лекция;</p> <p>Практические Работы;</p> <p>Самостоятельная работа.</p>

ОПК-3	<p>Знать: Методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения</p> <p>Уметь: Использовать командные средства разработки компьютерного программного обеспечения</p> <p>Владеть: Проектирование программных интерфейсов</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная.</p> <p>Методы обучения: Лекция; Практические Работы; Самостоятельная работа.</p>
ОПК-4	<p>Знать: Нормативно-технические документы (стандарты), определяющие требования к технической документации на компьютерное программное обеспечение</p> <p>Уметь: Применять существующие стандарты для разработки технической документации на компьютерное программное обеспечение</p> <p>Владеть: Разработка технической документации на компьютерное программное обеспечение с использованием существующих стандартов</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная.</p> <p>Методы обучения: Лекция; Практические Работы; Самостоятельная работа.</p>
ОПК-5	<p>Знать: Методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения</p> <p>Уметь: Использовать командные средства разработки компьютерного программного обеспечения</p> <p>Владеть: Проектирование программных интерфейсов</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная.</p> <p>Методы обучения: Лекция; Практические работы; Самостоятельная работа.</p>
ОПК-7	<p>Знать: Методы и средства проектирования баз данных</p> <p>Уметь: Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов</p> <p>Владеть: Проектирование структур данных</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная.</p> <p>Методы обучения: Лекция; Практические работы; Самостоятельная работа.</p>
ОПК-8	<p>Знать: Методы и средства проектирования баз данных</p> <p>Уметь: Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов</p> <p>Владеть: Проектирование баз данных</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная.</p> <p>Методы обучения: Лекция; Практические работы; Самостоятельная работа.</p>
ОПК-9	<p>Знать: Методы и средства проектирования программных интерфейсов</p> <p>Уметь: Применять методы и средства проектирования компьютерного программного</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная.</p> <p>Методы обучения: Лекция; Практические</p>

осещения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов	работы; Самостоятельная работа.
видеть. Разработка, изменение архитектуры комплексного программного обеспечения и ее согласование с системным аналитиком и разработкой программно-обеспечения	

4.1.4 Содержание курса

Тема 1. Работа с HTTP в Go (12 часов)

Лекции (4 часа). Пакет net/http. API клиент для coinap.io. Работа с JSON. Ping робот с использованием worker pool. Graceful Shutdown. HTTP сервер.

Практические занятия (4 часа). Познакомимся на практике со стандартной библиотекой HTTP в Golang. Поработаем с преобразованием структуры в JSON. Генератор структур. Возвращаем JSON в ответе. Исправление ошибки. Научимся принимать JSON из запроса. Парсить JSON - утилита jsonpath.

Самостоятельная работа (4 часа). Проработка материала дополнительной литературы по теме.

Наименование темы	Цели, задачи, ожидаемые результаты на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Работа с HTTP в Go	Цели, задачи, ожидаемые результаты на самостоятельное изучение	Проработка дополнительной литературы	Цукалос М. Golang для профи. Работа с сетью, многопоточность, структуры данных и машинное обучение с Go / Цукалос М.; пер. с англ. Сандицкая Е. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2023. – 717 с. – (Для профессионалов). – ISBN 978-5-4461-1617-1	устный опрос

Тема 2. Архитектура. Фреймворки. Конфигурация (16 часов)

Лекции (4 часа). Общепринятая структура проекта. Чистая архитектура. Разбор CRUD приложения. Swagger, и настройка Swagger для проекта на Golang. Конфигурация приложения. Логирование.

Практические занятия (4 часа). Разработаем веб-приложение на микрофреймворке Fiber. Научимся читать запросы и отправлять ответы с микрофреймворком Fiber, рассмотрим роутинг в Fiber веб-приложении.

Самостоятельная работа (8 часов). Проработка материала дополнительной литературы по теме.

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Архитектура. Фреймворки. Конфигурация	Фреймворки в Go	Проработка дополнительной литературы	Цукалос М. Golang для профи. Работа с сетью, многопоточность, структуры данных и машинное обучение с Go / Цукалос М.; пер. с англ. Сандицкая Е. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2023. – 717 с. – (Для профессионалов). – ISBN 978-5-4461-1617-1.	устный опрос

Тема 3. Регистрации и аутентификация (8 часов)

Лекции (2 часа). Описание механизмов Login\Logout. Аутентификация и регистрация.Современные механизмы аутентификации. Обработка ошибок и логирование. Генерируем JWT. Парениг JWT. Middleware аутентификации. Refresh токены.

Практическая работа (2 часа). Научимся использовать логгирование в приложениях JWT-авторизации на сервере. Увидим, как настраивать JWT-авторизацию на сервере и напишем свой middleware. Применим gorilla/mux middleware. LoggingMiddleware. AuthMiddleware.

Самостоятельная работа (4 часа). Проработка материала дополнительной литературы по теме.

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Регистрация и аутентификация	Регистрация и аутентификация	Проработка дополнительной литературы	Цукалос М. Golang для профи. Работа с сетью, многопоточность, структуры данных и машинное обучение с Go / Цукалос М.; пер. с англ. Сандицкая Е. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2023. – 717 с. – (Для профессионалов). – ISBN 978-5-4461-1617-1	устный опрос

Тема 4. gRPC, Message Queue. Работа с MongoDB (8 часов)

Лекции (2 часа). Разберемся зачем нужны gRPC и Message Queue. Что такое RPC (Remote Procedure Call) и очередь сообщений (брокер сообщений). Что такое Микросервисы | Основные принципы и паттерны. Разбор сервиса логирования событий. MongoDB, NoSQL для начинающих.

Практическая работа (2 часа). Работа с gRPC и шиной сообщений. Рассмотрим хранение данных в памяти Go-приложения. Научимся строить слой хранения данных в Golang-приложении CRUD-операции в веб-приложении.

Самостоятельная работа (4 часа). Проработка материала дополнительной литературы по теме.

Наименование темы	Дидактические единицы, выделенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
gRPC, Message Queue. Работа с MongoDB	gRPC, Message Queue.	Проработка дополнительной литературы	Индрасири Касун, Куруппу Данеш. gRPC: запуск и эксплуатация облачных приложений. Go и Java для Docker и Kubernetes. / Индрасири Касун, Куруппу Данеш. – Санкт-Петербург: Питер, 2021. – 224 с. – ISBN 978-5-4461-1737-6	устный опрос

Тема 5. Тестирование и отладка веб-приложений (8 часов)

Лекции (2 часа). Что такое тестирование и зачем оно нужно. Введение в Unit тестирование на примере Creatly. Интеграционное тестирование на примере Creatly. Дебаггинг с помощью dlv.

Практическая работа (2 часа). Валидация HTTP-запросов. Познакомимся с валидацией запросов в Go. Обработка ошибок в веб-приложении. Учимся обрабатывать, логировать и возвращать ошибки клиенту. Простой хендлер. Тесты с БД. testify, apitest, сабтесты, параллельное выполнение gotestsum.

Самостоятельная работа (4 часа). Проработка материала дополнительной литературы по теме.

Наименование темы	Дидактические единицы, выделенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
-------------------	---	------------------------------	---------------------------------	----------------

Тестирование и отладка веб-приложений	Тестирование и отладка веб-приложений	Проработка дополнительной литературы	Индрасири Касун, Куруппу Данеш. gRPC: запуск и эксплуатация облачных приложений. Go и Java для Docker и Kubernetes. / Индрасири Касун, Куруппу Данеш. – Санкт-Петербург: Питер, 2021. – 224 с. – ISBN 978-5-4461-1737-6.	устный опрос
---------------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------------	--	--------------

Тема 6. Деплоймент. Docker. Работа с S3 (16 часов)

Лекции (4 часа). Что такое деплоймент и зачем нужен Docker. CI/CD & культура DevOps. GitHub Actions. Принципы работы с S3. Деплоймент.

Практическая работа (4 часа). Amazon S3: точки доступа; управление объектами; конфиденциальность данных; виды хранилища; копирование объектов среди корзинок; контроль репозитория; гибкая производительность. Docker на практике. Makefile. Linter. DigitalOcean. Работа с VPS.

Самостоятельная работа (8 часов). Проработка материала дополнительной литературы по теме.

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Деплоймент. Docker. Работа с S3	Деплоймент	Проработка дополнительной литературы	Индрасири Касун, Куруппу Данеш. gRPC: запуск и эксплуатация облачных приложений. Go и Java для Docker и Kubernetes. / Индрасири Касун, Куруппу Данеш. – Санкт-Петербург: Питер, 2021. – 224 с. – ISBN 978-5-4461-1737-6.	устный опрос

4.1.5. Оценочное средство для текущего контроля (примерные вопросы и темы для устного опроса):

Тема 1.

1. Каковы три основных принципа работы REST.
2. Что такое CRUD?
3. Из каких основных частей состоит HTTP-запрос?

Тема 2.

1. Сравнительный анализ современных фреймворков для веб-разработки.
2. MVC модель.
3. Написание страницы с использованием `template`.
4. Серялизация `json`.

Тема 3.

1. Аутентификация.
2. JWT-авторизация.

Тема 4.

1. Чем gRPC отличается от REST?
2. Что такое «Иммутое пространство имен» в MongoDB?
3. Объясните, что такое набор реплик?

Тема 5.

1. Как тесты влияют на организацию кода?
2. Валидация адресов в Go.
3. Обработка ошибок в веб-приложении.

Тема 6.

1. Система контроля версий.
2. Виртуализация и контейнеризация.
3. Непрерывная интеграция.
4. Оркестрация контейнеров.
5. Kubernetes.

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РП

5.1. Организационные условия реализации РП

Наименование аудитории	Вид занятия	Наименование оборудования, программного обеспечения
Компьютерный класс	Лекции, видеолекции, вебинары, практическая и самостоятельная работа	ПК с ОС GNU/Linux, либо Windows 10/11 + WSL, редактор VS Code. Дополнительное ПО устанавливается по необходимости из репозитория Linux
Компьютерный класс	Вебинары, практическая и самостоятельная работа	ПК с ОС GNU/Linux, либо Windows 10/11 + WSL, редактор VS Code. Дополнительное ПО устанавливается по необходимости из репозитория Linux

5.2. Педагогические условия реализации РП

Реализация программы обеспечивается преподавательским составом, удовлетворяющим следующим условиям:

- наличие высшего профессионального образования, соответствующее профилю программы, из числа штатных преподавателей, или привлеченных на условиях почасовой оплаты труда;
- значительный опыт практической деятельности в соответствующей сфере из числа штатных преподавателей и привлеченных на условиях почасовой оплаты труда

5.3. Учебно-методическое обеспечение РП

Основная литература:

1. Чернышев, С.А., Алгоритмы и структуры данных на языке GO: учебник / С.А. Чернышев. – Москва: КноРус, 2024. – 353 с. – ISBN 978-5-406-11685-2.
2. Джей Макгаврен. Head First. Изучаем Go / Джей Макгаврен. – Санкт-Петербург: Питер, 2020. – 544 с. – ISBN 978-5-4461-1395-8.
3. Цукалос М. Golang для профи. Работа с сетью, многопоточность, структуры данных и машинное обучение с Go / Цукалос М.; пер. с англ. Сандицкая Е. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2023. – 717 с. – (Для профессионалов). – ISBN 978-5-4461-1617-1.
4. Индрасири Касун, Курупу Данеш. gRPC: запуск и эксплуатация облачных приложений. Go и Java для Docker и Kubernetes. / Индрасири Касун, Курупу Данеш. – Санкт-Петербург: Питер, 2021. – 224 с. – ISBN 978-5-4461-1737-6.

Дополнительные материалы:

1. Мира, С. Программирование на Go. Разработка приложений XXI века: учебное пособие / С. Мира; перевод с английского А.Н. Киселёв. – Москва: ДМК Пресс, 2013. – 580 с. – ISBN 978-5-94074-854-0.
2. Батчер, М. Go на практике: руководство / М. Батчер, М. Фарина; научный редактор А.Н. Киселёв; перевод с английского Р.Н. Рагимова. – Москва: ДМК Пресс, 2017. – 374 с. – ISBN 978-5-97460-477-9.
3. Чернышев, С.А., Программирование на языке GO: учебник / С.А. Чернышев. – Москва: КноРус, 2021. – 755 с. – ISBN 978-5-406-13466-5.
4. Мира, С. Программирование на Go. Разработка приложений XXI века: учебное пособие / С. Мира; перевод с английского А.Н. Киселёв. – Москва: ДМК Пресс, 2013. – 580 с. – ISBN 978-5-94074-854-0.

5. Hands-On GUI Application Development in Go: Build Responsive, Cross-platform, Graphical Applications with the Go Programming Language / Andrew Williams. – Birmingham: Packt Publishing, 2019. – ISBN 9781789131161.
6. Титмус, М.А. Облачный Go / М.А. Титмус; перевод с английского А.Н. Киселева. – Москва: ДМК Пресс, 2021. – 418 с. – ISBN 978-5-97060-965-1.
7. Head First. Изучаем Go / Джей Макгаврен. – Санкт-Петербург: Питер, 2020. – 544 с. – ISBN 978-5-1161-1395-8.
8. Чернышев, С.А., Основы программирования: учебное пособие / С.А. Чернышев. – Москва: КноРус, 2024. – 640 с. – ISBN 978-5-406-12195-5.
9. Кочер, П.С. Микросервисы и контейнеры Docker: руководство / П.С. Кочер; перевод с английского А.Н. Киселева. – Москва: ДМК Пресс, 2019. – 240 с. – ISBN 978-5-97060-739-8.
10. Годзурас, Э. Docker Compose для разработчика: руководство / Э. Годзурас; перевод с английского А.Н. Киселева. – Москва: ДМК Пресс, 2023. – 220 с. – ISBN 978-5-93700-203-7.
11. Винтерингем Марк Тестирование веб-API. / Винтерингем Марк. – Санкт-Петербург: Питер, 2021. – 304 с. – ISBN 978-5-4461-2092-5.

5.4. Методические рекомендации

РН построены по тематическому принципу, каждый раздел представляет собой логически завершённый материал.

Преподавание программы основано на личностно-ориентированной технологии образования. В основе лежат два равноправных аспекта этого процесса: обучение и учение. Личностно-ориентированный подход развивается при участии слушателей в активной работе на практических занятиях. Личностно-ориентированный подход направлен, в первую очередь, на развитие индивидуальных способностей обучающихся, создание условий для развития творческой активности слушателя и разработке инновационных идей, а также на развитие самостоятельности мышления при решении учебных задач разными способами, нахождение рационального варианта решения, сравнения и оценки нескольких вариантов их решения и т.д. Это способствует формированию приемов умственной деятельности по восприятию новой информации, ее запоминанию и осознанию, созданию образов для сложных понятий и процессов, приобретению навыков поиска решений в условиях неопределенности.

Практические занятия проводятся для приобретения навыков решения практических задач в предметной области модуля. Задания, выполняемые на практических занятиях, выполняются с использованием активных и интерактивных методов обучения.

Самостоятельная работа слушателей предназначена для проработки дополнительной литературы. Результаты практических заданий слушателей учитываются на итоговой аттестации.

При реализации курса предусмотрены следующие методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности:

- объектно-иллюстративный метод;
- репродуктивный метод;
- частично-поисковый метод.

6. ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ РП

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет проводится в присутствии преподавателя. Результатом зачета служит успешное выполнение практического задания.

По результатам промежуточной аттестации слушателю выставляется оценка «ЗАЧТЕНО/НЕ ЗАЧТЕНО»:

Оценка «ЗАЧТЕНО» выставляется слушателю, который:

- разработал программу, реализующую необходимый функционал;
- продемонстрировал необходимые систематизированные знания и достаточную степень владения принципами предметной области программы, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними в течение всего срока обучения по РП.

Оценка «НЕ ЗАЧТЕНО» ставится слушателю, который:

- не разработал программу, реализующую необходимый функционал;
- имеет крайне слабые теоретические и практические знания, обнаруживает неспособность к построению самостоятельных заключений.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Паспорт комплекта оценочных средств

Предметы оценивания	Объекты оценивания	Показатели оценки
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.	Практическое задание	Программа реализует требуемый функционал
ОПК-2. Способен применять компьютерные/ суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности.	Практическое задание	Программа реализует требуемый функционал
ОПК-3. Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов облачных сетей, образовательного контента, прикладных приложений, тестов и средств тестирования систем и средств их соответствие стандартам и переходным требованиям.	Практическое задание	Программа реализует требуемый функционал
ОПК-4. Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и комплексов с использованием стандартов, норм и правил, а также в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.	Практическое задание	Программа реализует требуемый функционал

ОПК-5. Способен инициировать и сопровождать программное обеспечение информационных систем и баз данных, в том числе отечественного происхождения, с учетом информационной безопасности	Практическое задание	Программа реализует требуемый функционал
ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программных аппаратных комплексов	Практическое задание	Программа реализует требуемый функционал
ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и программы прикладные для практического применения	Практическое задание	Программа реализует требуемый функционал
ОПК-9. Способен использовать методики использования программных средств для решения практических задач	Практическое задание	Программа реализует требуемый функционал

7.2. Комплекс основных средств

7.2.1. Темы для подготовки к зачету:

1. Веб-разработка на Go.
2. Структура библиотек HTTP в Golang.
3. Логирование в веб-приложении.
4. Веб-приложение на микрофреймворке Fiber.
5. Роутинг в Fiber веб-приложении.
6. Серялизация данных в JSON в Golang.
7. Хранение данных в памяти Go-приложения.
8. CRUD операции в Fiber.
9. Валидация HTTP-запросов.
10. HTTP middleware.
11. JWT-аутентификация на сервере.
12. Шаблоны в Go.
13. Обработка ошибок в веб-приложении.
14. Валидация данных.
15. Обработка ошибок: logPan/mux.
16. ORM: sql, gorm, GORM.

7.2.2. Примеры практических заданий для проведения зачета:

1. Веб-приложение для планирования поездок.
2. Веб-приложение для фитнеса.
3. Приложение-помощник для покупки продуктов на основе AR.
4. Веб-приложение для изучения языков.
5. Веб-приложение с рекомендациями кулинарных рецептов.
6. Веб-приложение для музыкальных коллабораций.
7. Интерактивное веб-приложение.
8. Веб-приложение для знакомств.
9. Веб-приложение для инвестиционных рекомендаций.
10. Веб-приложение для интерьерного дизайна.
11. Веб-приложение для видеомонтажа.
12. Веб-приложение для музыкального стриминга.
13. Веб-приложение для дизайна мебели с нуля.
14. Веб-приложение для отслеживания цен.