

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
«28»  2026 г.



Дополнительное профессиональное образование

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ
«Разработчик полного цикла (Fullstack / фулстек-разработчик) на языке
Голанг (Golang)»
Рег. № 06.05-11/89

Москва, 2026 г.

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 языке Голанг (Golang)». Приложение №1.....	стр.	8
4.2. Рабочая программа учебного предмета (курса, дисциплины, модуля) №2 «Разработка микросервисов на языке Голанг (Golang)». Приложение № 2.....	стр.	8
4.3. Рабочая программа учебного предмета (курса, дисциплины, модуля) №3 «Разработка веб-приложений на языке Голанг (Golang)». 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»;
- Приказа Минобрнауки России от 24 марта 2025 г. N 266 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- Письма Минобрнауки РФ от 22.04.2015 N ВК-1032/06 «О направлении методических рекомендаций».

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 ПП «Разработчик полного цикла (Fullstack / фулстек-разработчик) на языке Голанг (Golang)», 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 общетехнические 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	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования,

компьютерного программного обеспечения	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 языке Голанг (Golang)	106	36	36	32	2	Зачет
2	Разработка микросервисов на языке Голанг (Golang)	68	18	18	30	2	Зачет
3	Разработка веб-приложений на языке Голанг (Golang)	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 недел я	2 недел я	3 недел я	4 неделя	5 неделя	6 неделя
1.	Программирование на языке Голанг (Golang)						
2.	Разработка микросервисов на языке Голанг (Golang)						
3.	Разработка веб- приложений на языке Голанг (Golang)						
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 языке Голанг (Golang)». Приложение №1.
- 4.2. Рабочая программа учебного предмета (курса, дисциплины, модуля) №2 «Разработка микросервисов на языке Голанг (Golang)». Приложение № 2.
- 4.3. Рабочая программа учебного предмета (курса, дисциплины, модуля) №3 «Разработка веб-приложений на языке Голанг (Golang)». 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 языке Голанг (Golang)	Виденин С.А.	
2	Разработка микросервисов на языке Голанг (Golang)	Виденин С.А.	
3	Разработка веб-приложений на языке Голанг (Golang)	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: позвольте 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 присоединяться 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: категоризация расходов, чтобы дать пользователям представление о том, куда они тратят свои деньги. Бюджетирование: 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 общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1	Знать: Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке компьютерного программного обеспечения Уметь: Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов Владеть: Разработка технической документации на компьютерное программное обеспечение с использованием существующих стандартов

Формулировка компетенции по ФГОС	Код компетенции	Совокупные результаты освоения
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	Знать: Принципы построения и виды архитектуры компьютерного программного обеспечения Уметь: Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения Владеть: Разработка, изменение архитектуры компьютерного программного обеспечения и ее согласование с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения
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	Знать: Методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения Уметь: Использовать командные средства разработки компьютерного программного обеспечения Владеть: Проектирование программных интерфейсов
Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК - 4	Знать: Нормативно-технические документы (стандарты), определяющие требования к технической документации на компьютерное программное обеспечение Уметь: Применять существующие стандарты для разработки технической документации на компьютерное программное обеспечение Владеть: Разработка технической документации на компьютерное программное обеспечение с использованием существующих стандартов

Формулировка компетенции по ФГОС	Код компетенции	Совокупные результаты освоения
Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5	Знать: Методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения Уметь: Использовать командные средства разработки компьютерного программного обеспечения Владеть: Проектирование программных интерфейсов
Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	ОПК-7	Знать: Методы и средства проектирования баз данных Уметь: Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов Владеть: Проектирование структур данных
Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-8	Знать: Методы и средства проектирования баз данных Уметь: Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов Владеть: Проектирование баз данных
Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	ОПК-9	Знать: Методы и средства проектирования программных интерфейсов Уметь: Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов Владеть: Разработка, изменение архитектуры компьютерного программного обеспечения и ее согласование с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения

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 стать источником дальнейших исследований	ОПК-7	0-5
	ОПК-8	0-5

	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 исследований, 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,	Требования к содержанию, структуре, оформлению и

		ОПК-8, ОПК-9	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 языке Голанг (Golang)»**

**ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ПЕРЕПОДГОТОВКИ «Разработчик полного цикла (Fullstack / фулстек-
разработчик) на языке Голанг (Golang)»**

Москва, 2026

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.....	26
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»;
- Приказа Минобрнауки России от 24 марта 2025 г. N 266 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- Письма Минобрнауки РФ от 22.04.2015 N ВК-1032/06 «О направлении методических рекомендаций».

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 языке Голанг (Golang)»**, могут быть допущены к освоению следующего – второго уровня дополнительной программы профессиональной переподготовки **«Разработчик полного цикла (Fullstack / фулстек-разработчик) на языке Голанг (Golang)»**.

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 общетехнические 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	Методы и средства проектирования баз данных

		интерфейсов	
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 языке Голанг (Golang)» 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 Голанг (Golang)	устный опрос	6	2	2	2	-
2.	Основы языка Голанг (Golang)	устный опрос	6	2	2	2	-
3.	Основные алгоритмические конструкции языка Голанг (Golang)	устный опрос	12	4	4	4	-
4.	Представление чисел в языке Голанг (Golang)	устный опрос	6	2	2	2	-
5.	Работа со строками в языке Голанг (Golang)	устный опрос	6	2	2	2	-
6.	Конвертирование типов данных в языке Голанг (Golang)	устный опрос	6	2	2	2	-
7.	Создание и итерация массива в языке Голанг (Golang)	устный опрос	6	2	2	2	-
8.	Подпрограммы на языке Голанг (Golang)	устный опрос	6	2	2	2	-
9.	Производные типы	устный опрос	6	2	2	2	-
10.	Интерфейсы	устный опрос	6	2	2	2	-

11.	Легковесные потоки выполнения в языке Голанг (Golang)	устный опрос	10	4	4	2	-
12.	Потоки и файлы	устный опрос	6	2	2	2	-
13.	Оценка качества работы программы на языке Голанг (Golang)	устный опрос	6	2	2	2	-
14.	Введение в сетевое программирование в языке Голанг (Golang)	устный опрос	10	4	4	2	-
15.	Особенности обработки ошибок в языке Голанг (Golang)	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 Голанг (Golang)			
2	Основы языка Голанг (Golang)			
3	Основные алгоритмические конструкции языка Голанг (Golang)			
4	Представление чисел в языке Голанг (Golang)			
5	Работа со строками в языке Голанг (Golang)			
6	Конвертирование типов данных в языке Голанг (Golang)			
7	Создание и итерация массива в языке Голанг (Golang)			
8	Подпрограммы на языке Голанг (Golang)			
9	Производные типы			
10	Интерфейсы			
11	Легковесные потоки выполнения в языке Голанг (Golang)			
12	Потоки и файлы			
13	Оценка качества работы программы на языке Голанг (Golang)			
14	Введение в сетевое программирование в языке Голанг (Golang)			
15	Особенности обработки ошибок в языке Голанг (Golang)			
16	Промежуточная аттестация			Зачет

Минимальный срок освоения программы – 3 недели.

4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

4.1. Рабочая программа модуля «Программирование на языке Голанг (Golang)»

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 Голанг (Golang). В задачи данного модуля входит изучение синтаксиса, базовых концепций, а также инструментов стандартной библиотеки для создания интерфейса командной строки на языке Голанг (Golang). 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	Знать: Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке компьютерного программного обеспечения Уметь: Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов Владеть: Разработка технической документации на компьютерное программное обеспечение с использованием существующих стандартов	Формы обучения: Фронтальная. Методы обучения: Лекция; Практические Работы; Самостоятельная работа.
ОПК-2	Знать: Принципы построения и виды архитектуры компьютерного программного обеспечения Уметь: Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения Владеть: Разработка, изменение архитектуры компьютерного программного обеспечения и ее согласование с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения	Формы обучения: Фронтальная. Методы обучения: Лекция; Практические Работы; Самостоятельная работа.
ОПК-3	Знать: Методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения Уметь: Использовать командные средства разработки компьютерного программного обеспечения	Формы обучения: Фронтальная. Методы обучения: Лекция; Практические

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

4.1.4 Содержание курса

Тема 1. Введение в язык Голанг (Golang) (6 часов)

Лекции (2 часа). Введение в язык Голанг (Golang). Краткая история языка и цели создания. Основные особенности языка Голанг (Golang). Установки языка Голанг (Golang) 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 Голанг (Golang) в текстовом редакторе. Рассмотрим компиляцию компилятором Голанг (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
Введение в язык Голанг (Golang)	Язык Голанг (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 2. Основы языка Голанг (Golang) (6 часов)

Лекции (2 час). Системы хранения данных. Базы данных. Реляционные базы данных и их моделирование. Программа PGAdmin. Язык программирования 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 Голанг (Golang)	Язык Голанг (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 3. Основные алгоритмические конструкции языка Голанг (Golang) (12 часов)

Лекции (4 часа). Познакомимся с основными синтаксическими конструкциями: for, if-else-switch. True-False и операторы сравнения в языке Голанг (Golang). Логические операторы || и && в языке Голанг (Golang). Оператор switch в языке Голанг (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 Голанг (Golang)	Алгоритмические конструкции языка Голанг (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 4. Представление чисел в языке Голанг (Golang) (6 часов)

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

Практическая работа (2 часа). Рассмотрим примеры с применением вещественных чисел – float64 и float32, а также целого числа integer в языке Голанг (Golang). Наработаем навык выбора верного типа. Рассмотрим пакет Big – крупные числа в языке Голанг (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 языке Голанг	Представление чисел в языке Голанг (Golang)	Проработка дополнительной литературы	Джей Макгаврен. Head First. Изучаем Go / Джей Макгаврен. – Санкт-	устный опрос

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

Тема 5. Работа со строками в языке Голанг (Golang) (6 часов)

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

Практическая работа (2 часа). Разберем все тонкости работы со строками в языке Голанг (Golang). Увидим, как неизменяемые массивы 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 языке Голанг (Golang)	Строки в языке Голанг (Golang)	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 языке Голанг (Golang) (6 часов)

Лекции (2 часа). Объявление массива и получение доступа к его элементам. Диапазон значений массива в языке Голанг (Golang). Инициализация массивов через композитные литералы в языке Голанг (Golang).

Практическая работа (2 часа). На примерах разберем вопросы создание и итерация массива, срез массива в языке Голанг (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 языке Голанг (Golang)	Типы данных в языке Голанг (Golang)	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 языке Голанг (Golang) (6 часов)

Лекции (2 часа). Итерация через массивы в языке Голанг (Golang). Копирование массивов в языке Голанг (Golang). Массивы из массивов в языке Голанг (Golang).

Практическая работа (2 часа). Работа с – append() и make(). Решим задачи на ассоциативный массив в языке Голанг (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 языке Голанг (Golang)	Массивы в языке Голанг (Golang)	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 языке Голанг (Golang) (6 часов)

Лекции (2 часа). Задача классификации. Матрица ошибок (Confusion -matrix). Точность классификации. ROC (Receiver Operating Characteristic, рабочая характеристика приёмника) кривая, ROC-AUC (Area Under Curve, площадь под кривой). 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 языке Голанг (Golang)	Подпрограммы на языке Голанг (Golang)	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 языке Голанг (Golang). 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 языке Голанг (Golang) – экспорт структур в формате обмена данными JSON. Разберемся с особенностями ООП в языке Голанг (Golang) – структуры и методы. Композиция и встраивание методов в языке Голанг (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 языке Голанг (Golang)	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	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
-------------------	--------------------------------------	------------------------------	---------------------------------	----------------

	самостоятельное изучение			
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. Легковесные потоки выполнения в языке Голанг (Golang) (10 часов)

Лекции (4 часа). Легковесные потоки выполнения и каналы в языке Голанг (Golang). Понятия мультиплексирование и каналы в Linux. Многопроцессорное программирование. Параллельное программирование. Легковесные потоки выполнения в языке Голанг (Golang). Работа с каналами. Синхронизация. Передача потоков данных. Взаимное исключение. Структура, которая содержит счетчик количества легковесных потоков выполнения, завершения которых нам нужно дождаться (WaitGroup).

Практическая работа (4 часа). Рассмотрим практическое использование легковесных потоков выполнения в языке Голанг (Golang), разберемся на примерах как реализуется многопоточность в языке Голанг (Golang). Структура, которая содержит счетчик количества легковесных потоков выполнения, завершения которых нам нужно дождаться (WaitGroup), основные шаблоны использования легковесных потоков выполнения. Решим задачи на конкурентность и параллелизм в языке Голанг (Golang) на примере создания игры для изучения Марса. Прimitives синхронизации. Атомарные операции и взаимные исключения в языке Голанг (Golang). 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
Легковесные потоки выполнения в языке Голанг (Golang)	Легковесные потоки выполнения и каналы в языке Голанг (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 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.Coupy 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 языке Голанг (Golang) 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 языке Голанг (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 13. Оценка качества работы программы на языке Голанг (Golang) (6 часов)

Лекции (2 часа). Рассмотрим пять способов писать эффективный код на языке Голанг (Golang): от нейминга переменных до архитектуры. Работа с форматом обмена данными 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 программы на	Эффективный код на языке Голанг (Golang)	Проработка дополнительной литературы	Джей Макгаврен. Head First. Изучаем Go / Джей Макгаврен. – Санкт-Петербург: Питер, 2020. –	устный опрос

языке Голанг (Golang)			544 с. – ISBN 978-5-4461-1395-8	
-----------------------	--	--	---------------------------------	--

Тема 14. Введение в сетевое программирование в языке Голанг (Golang) (10 часов)

Лекции (4 часа). Отправка запросов. Сервер. Обработка подключений. Взаимодействие клиента и сервера. Установка таймаута. Отправка запросов по протоколу передачи гипертекста 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 языке Голанг (Golang)	Сетевое программирование в языке Голанг (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 15. Особенности обработки ошибок в языке Голанг (Golang) (6 часов)

Лекции (2 часа). Константные ошибки. Отчет о последовательности вызовов функций или методов, приведших к определенной точке выполнения программы. Какие ошибки можно игнорировать, а какие нет. Как обрабатывать ошибки, происходящие конкурентно. Что делать, если пакет не предоставляет нужной ошибки. Где и как записывать в лог 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 языке Голанг (Golang)	Обработка ошибок в языке Голанг (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
--	--	--------------------------------------	--	--------------

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

Тема 1.

1. Что такое язык Голанг (Golang)?
2. Go Playground&.
3. Пакеты, функции и скобки в языке Голанг (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 языке Голанг (Golang).
3. Оператор switch в языке Голанг (Golang).
4. Область видимости переменных в языке Голанг (Golang).

Тема 4.

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

Тема 5.

1. Работа со строками в языке Голанг (Golang).
2. неизменяемость.

Тема 6.

1. Конвертирование типов данных в языке Голанг (Golang).

Тема 7.

1. Создание и итерация массива в языке Голанг (Golang).
2. Срез массива в языке Голанг (Golang).
3. Работа с массивами и срезами в языке Голанг (Golang) – `append()` и `make()`.
4. Карта – ассоциативный массив в языке Голанг (Golang)?

Тема 8.

1. Функции в языке Голанг (Golang) на примерах.
2. Методы в языке Голанг (Golang).
3. Функции первого класса, замыкания и анонимные функции в языке Голанг (Golang).

Тема 9.

1. Экспорт структур в формате обмена данными JSON.
2. Структуры и методы – объектно-ориентированный подход в языке Голанг (Golang).
3. Композиция и встраивание методов, и указатели в языке Голанг (Golang).

Тема 10.

1. Интерфейсы в языке Голанг (Golang).

Тема 11.

1. Легковесные потоки выполнения, конкурентность и многопоточность.
2. Конкурентность и параллелизм в языке Голанг (Golang).

Тема 12.

1. Основы работы с файлами.

Тема 13.

1. Методы тестирования в языке Голанг (Golang).

Тема 14.

1. Основы сетевого программирования.

Тема 15.

1. Значение `nil` в языке Голанг (Golang).
2. Обработка ошибок в языке Голанг (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. 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.

5.4. Методические рекомендации

РП построена по тематическому принципу, каждый раздел представляет собой логически заверченный 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 языке Голанг (Golang).
3. Рабочее пространство в языке Голанг (Golang).
4. Кастомные пакеты на языке Голанг (Golang).
5. Переменная среды GOPATH.
6. Тестирование в языке Голанг (Golang).
7. Строковые типы.
8. Преимущества языка Голанг (Golang).
9. Встроенная поддержка языка Голанг (Golang).
10. Легковесные потоки выполнения в языке Голанг (Golang).
11. Многострочные строки в языке Голанг (Golang).
12. Проверка типа переменной во время выполнения в языке Голанг (Golang).
13. Указатель в языке Голанг (Golang).
14. Массивы в языке Голанг (Golang).
15. Интерфейсы языка Голанг (Golang).

7.2.2. Примеры практических заданий для проведения зачета:

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

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное 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 языке Голанг (Golang)»**

**ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ПЕРЕПОДГОТОВКИ «Разработчик полного цикла (Fullstack / фулстек-
разработчик) на языке Голанг (Golang)»**

Москва, 2026

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.....	54
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»;
- Приказа Минобрнауки России от 24 марта 2025 г. N 266 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- Письма Минобрнауки РФ от 22.04.2015 N ВК-1032/06 «О направлении методических рекомендаций».

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 языке Голанг (Golang)»**, могут быть допущены к освоению следующего – третьего уровня дополнительной программы профессиональной переподготовки **«Разработчик полного цикла (Fullstack / фулстек-разработчик) на языке Голанг (Golang)»**.

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 общетехнические 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	Методы и средства проектирования баз данных

		интерфейсов	
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 языке Голанг (Golang)» реализуется одним модулем.

№ п/п	Наименование темы, модуля	Форма контроля	Всего, час	В том числе			
				Лекции	Практ. занятия	Самост. работа	Текущая аттестация
1.	Основы сетевого программирования. Стандартные библиотеки и практики	устный опрос	8	2	2	4	-
2.	Основы технологии 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: СУБД 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 языке Голанг (Golang)	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		
2	Основы технологии DevOps		
3	Основы мониторинга и сбора метрик		
4	Архитектура и шаблоны проектирования		
5	Архитектура REST		
6	Взаимодействие с реляционными базами данных: СУБД PostgreSQL		
7	Взаимодействие с базами данных: ORM		
8	gRPC-сервис с архитектурой на языке Голанг (Golang)		
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 языке Голанг (Golang)»

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 разработки высококонкурентных приложений, работающих на многопроцессорных системах. Курс даст понимание и опыт применения языка в области серверной веб-разработки. Рассмотреть проектирование REST-программного интерфейса приложения, 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	Знать: Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке компьютерного программного обеспечения Уметь: Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов Владеть: Разработка технической документации на компьютерное программное обеспечение с использованием существующих стандартов	Формы обучения: Фронтальная. Методы обучения: Лекция; Практические Работы; Самостоятельная работа.
ОПК-2	Знать: Принципы построения и виды архитектуры компьютерного программного обеспечения Уметь: Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения Владеть: Разработка, изменение архитектуры компьютерного программного обеспечения и ее согласование с системным аналитиком и	Формы обучения: Фронтальная. Методы обучения: Лекция; Практические Работы; Самостоятельная работа.

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

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

4.1.4 Содержание курса

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

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

Практические занятия (2 часа). Рассмотрим структуру http.Client. Реализацию http-сервера; пакеты http, context, error, реализацию Graceful Shutdown в языке Голанг (Golang). 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	Сетевое программирование в языке Голанг (Golang)	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. Основы технологии 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 технологии DevOps	Технология 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.: Пи-тер, 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 языке Голанг (Golang). 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 систему мониторинга Prometheus в соответствии с конкретными требованиями тестового приложения. Рассмотрим запись структурированных логов. Отправка ошибок в сервис Sentry. Трассировка 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 языке Голанг (Golang)	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 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 языке Голанг (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 языке Голанг (Golang)	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. – СПб.: Пи-тер, 2023. – 717 с. – (Для профессионалов). – ISBN 978-5-4461-1617-1	устный опрос

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

Лекции (2 часа). Использование пакета 'database/sql' для работы с языком программирования SQL. Реализация «Create (Создание), Read (Чтение/Просмотр), Update (Обновление), Delete (Удаление)» CRUD в контексте программного интерфейса приложения.

Практическая работа (2 часа). Рассмотрим на практике запись и чтение данных в СУБД 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	СУБД PostgreSQL	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 7. Взаимодействие с базами данных: ORM (6 часов)

Лекции (2 часа). Познакомимся со способом взаимодействия с базами данных через ORM-библиотеку для языка Голанг (Golang).

Практическая работа (2 часа). На практике поработаем с интерфейсом Gorm. Определим модели и ресурсы. Создадим тестовые окружения и сценарии тестирования. Реализуем модель через интерфейс 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 языка Голанг (Golang)	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	устный опрос

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

Тема 8. gRPC-сервис с архитектурой на языке Голанг (Golang) (6 часов)

Лекции (2 часа). Написание прото-файлов; генерация сервера, клиента; проброс трассировки 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 языке Голанг (Golang)	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 программным брокером сообщений 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. /	устный опрос

			Индрасири Касун, Курупу Данеш. – Санкт-Петербург: Питер, 2021. – 224 с. – ISBN 978-5-4461-1737-6.	
--	--	--	---	--

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

Тема 1.

1. Способы взаимодействия клиента и сервера в языке Голанг (Golang).
2. Отправка запросов по протоколу передачи гипертекста HTTP.
3. Методы http.Client.

Тема 2.

1. Какие инструменты CI/CD вам известны?
2. Как обеспечить непрерывность и стабильность развертывания приложения?
3. С какими проблемами при развертывании продукта вы сталкивались, как смягчали последствия?

Тема 3.

1. Главный недостаток стандартной записи в лог?
2. Способы поиска проблем производительности на проде?
3. Стандартный набор метрик prometheus в Go-программе?
4. Как встроить стандартное профилирование в свое приложение?

Тема 4.

1. Как организовать структуру проекта на языке Голанг (Golang)?
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 языком программирования SQL.

2. Реализация «Create (Создание), Read (Чтение/Просмотр), Update (Обновление), Delete (Удаление)» CRUD в контексте программного интерфейса приложения.

Тема 7.

1. Преимущества и недостатки ORM по сравнению с использованием встроенных возможностей для СУБД 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. 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 заверченный 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.

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» ставятся 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 исходным 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 наладке программно-аппаратных комплексов	Вопросы билета	Корректность ответа на вопросы билета
ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	Вопросы билета	Корректность ответа на вопросы билета
ОПК-9. Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	Вопросы билета	Корректность ответа на вопросы билета

7.2. Комплект оценочных средств

7.2.1. Темы для подготовки к зачету:

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 языка программирования SQL.
10. Рассмотрение СУБД на примере SQLite.
11. Реализация «Create (Создание), Read (Чтение/Просмотр), Update (Обновление), Delete (Удаление)» CRUD в контексте программного интерфейса приложения.
12. Улучшение читаемости и поддержки кода.
13. Знакомство с интерфейсом Gorm.
14. Определение моделей и ресурсов.
15. Создание тестовых окружений и сценариев тестирования.
16. Реализация моделей через интерфейс 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 REST, gRPC?
14. Принцип работы известной 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 языке Голанг (Golang)»
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ПЕРЕПОДГОТОВКИ «Разработчик полного цикла (Fullstack / фулстек-
разработчик) на языке Голанг (Golang)»**

Москва, 2026

Оглавление

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РП.....	77
1.1. Цель.....	77
1.2. Планируемые результаты обучения.....	77
1.4. Перечень профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения.....	78
1.5. Соответствие видов деятельности профессиональным компетенциям и их составляющих.....	79
2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН.....	81
2.1. Категория слушателей РП.....	81
2.2. Общая трудоёмкость программы, аудиторная и самостоятельная работа.....	81
2.3. Форма обучения.....	81
2.4. Учебный план.....	81
3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	82
4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА.....	83
5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РП.....	90
5.1. Организационные условия реализации РП.....	90
5.2. Педагогические условия реализации РП.....	90
5.3. Учебно-методическое обеспечение РП.....	90
5.4. Методические рекомендации.....	91
6. ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ РП.....	93
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	94
7.1. Паспорт комплекта оценочных средств.....	94
7.2. Комплект оценочных средств.....	95

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 языке Голанг (Golang)»**, могут быть допущены к выпускной квалификационной работе дополнительной программы профессиональной переподготовки **«Разработчик полного цикла (Fullstack / фулстек-разработчик) на языке Голанг (Golang)»**.

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 общетехнические 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	Методы и средства проектирования баз данных

		компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов	
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 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 языке Голанг (Golang)» реализуется одним модулем.

1	Наименование темы, модуля	Форма контроля	Всего, час	В том числе			
				Лекции	Практические занятия	Самост. работа	Текущая аттестация
1.	Работа с протоколом передачи гипертекста HTTP в языке Голанг (Golang)	устный опрос	12	4	4	4	-
2.	Архитектура. Готовые программные основы (фреймворки). Конфигурация	устный опрос	16	4	4	8	-
3.	Регистрация и аутентификация	устный опрос	8	2	2	4	-
4.	Готовые программные основы gRPC. Очередь сообщений. Работа с MongoDB	устный опрос	8	2	2	4	-
5.	Тестирование и отладка веб-приложений	устный опрос	8	2	2	4	-
6.	Развертывание. Программа Docker. Работа с хранилищем 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 протоколом передачи гипертекста HTTP в языке Голанг (Golang)		
2	Архитектура. Готовые программные основы (фреймворки). Конфигурация		
3	Регистрация и аутентификация		
4	Готовые программные основы gRPC. Очередь сообщений. Работа с MongoDB		
5	Тестирование и отладка веб-приложений		
6	Развертывание. Программа Docker. Работа с хранилищем S3		
7	Промежуточная аттестация		Зачет

Минимальный срок освоения программы – 2 недели.

4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

4.1. Рабочая программа модуля «Разработка веб-приложений на языке Голанг (Golang)»

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-приложений на языке Голанг (Golang) следуя принципам «Чистой Архитектуры». Научиться разрабатывать архитектурный стиль взаимодействия между системами (клиент-сервер) через протокол HTTP (REST API), работать с протоколом передачи гипертекста HTTP и языком программирования SQL, использовать легкий каркас веб-приложения с минимальным набором функций (микрофреймворк) Fiber, строить систему JWT-аутентификации на языке Голанг (Golang). Получить навыки работы с программой Docker и как его используют в приложениях на языке Голанг (Golang).

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	Знать: Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке компьютерного программного обеспечения Уметь: Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов Владеть: Разработка технической документации на компьютерное программное обеспечение с использованием существующих стандартов	Формы обучения: Фронтальная. Методы обучения: Лекция; Практические Работы; Самостоятельная работа.
ОПК-2	Знать: Принципы построения и виды архитектуры компьютерного программного обеспечения Уметь: Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения Владеть: Разработка, изменение архитектуры компьютерного программного обеспечения и ее	Формы обучения: Фронтальная. Методы обучения: Лекция; Практические Работы; Самостоятельная работа.

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

4.1.4 Содержание курса

Тема 1. Работа с протоколом передачи гипертекста HTTP в языке Голанг (Golang) (12 часов)

Лекции (4 часа). Пакет net/http. API-клиент для coincap.io. Работа с форматом обмена данными JSON. Ping-робот с использованием паттерна Worker Pool. Процесс Graceful Shutdown. HTTP-сервер.

Практические занятия (4 часа). Познакомимся на практике со стандартной библиотекой HTTP в языке Голанг (Golang). Поработаем с преобразованием структуры в формате обмена данными JSON. Генератор структур. Возвращаем формат обмена данными JSON в ответе. Исправление ошибки. Научимся принимать формат обмена данными JSON из запроса. Сбор и анализ формата JSON – указатели, карты.

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
Работа с протоколом передачи гипертекста HTTP в языке Голанг (Golang)	Протокол передачи гипертекста HTTP в языке Голанг (Golang)	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 2. Архитектура. Готовые программные основы (фреймворки). Конфигурация (16 часов)

Лекции (4 часа). Общепринятая структура проекта. Чистая архитектура. Разбор CRUD (Create (Создание), Read (Чтение/Просмотр), Update (Обновление), Delete (Удаление))-приложения. Инструмент Swagger, настройка инструмента Swagger для проекта на языке Голанг (Golang). Конфигурация приложения. Запись логов.

Практическая работа (4 часа). Разработаем веб-приложение на легком каркасе с минимальным набором функций (микрофреймворке) Fiber. Научимся читать запросы и отправлять ответы с микрофреймворком Fiber, рассмотрим маршрутизацию 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. Готовые программные основы (фреймворки). Конфигурация	Фреймворки в языке Голанг (Golang)	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 3. Регистрация и аутентификация (8 часов)

Лекции (2 часа). Описание механизмов Login\Logout. Аутентификация и регистрация. Современные механизмы аутентификации. Обработка ошибок и запись логов. Генерируем ключ аутентификации пользователя JWT. Сбор, обработка и анализ JWT. Middleware-аутентификации. Refresh-токены.

Практическая работа (2 часа). Научимся использовать запись логов в приложениях JWT-авторизация на сервере. Увидим, как настраивать JWT-авторизацию на сервере и напишем свое промежуточное программное обеспечение. Применим инструменты 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.: Пи-тер, 2023. – 717 с. – (Для профессионалов). – ISBN 978-5-4461-1617-1	устный опрос

Тема 4. Готовые программные основы gRPC. Очередь сообщений. Работа с MongoDB (8 часов)

Лекции (2 часа). Разберемся зачем нужны готовые программные основы gRPC и Очередь сообщений (Message Queue). Что такое RPC (Remote Procedure Call) и очередь сообщений (брокер сообщений). Что такое Микросервисы | Основные принципы и паттерны. Разбор сервиса записи логов событий. СУБД MongoDB и NoSQL для начинающих.

Практическая работа (2 часа). Работа с готовыми программными основами 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, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Готовые программные основы gRPC. Очередь сообщений. Работа с MongoDB	Готовые программные основы gRPC. Очередь сообщений. Работа с MongoDB	Проработка дополнительной литературы	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	устный опрос

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

Лекции (2 часа). Что такое тестирование и зачем оно нужно. Введение в модульное тестирование на примере инструмента Creatly. Интеграционное тестирование на примере инструмента Creatly. Процесс обнаружения, локализации и устранения ошибок (багов) в программном коде с помощью системы dlv.

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

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

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

	изучение			
Тестирование и отладка веб-приложений	Тестирование и отладка веб-приложений	Проработка дополнительной литературы	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.	устный опрос

Тема 6. Развертывание. Программа Docker. Работа с хранилищем S3 (16 часов)

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

Практическая работа (4 часа). Хранилище Amazon S3: точки доступа; управление объектами; конфиденциальность данных; виды хранилища; копирование объектов среди корзин; контроль репозитория; гибкая производительность. Программа Docker на практике. Инструменты 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
Развертывание. Программа Docker. Работа с хранилищем S3	Развертывание (Деплоймент)	Проработка дополнительной литературы	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.	устный опрос

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

Тема 1.

1. Каковы два 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. Сериализация json.

Тема 3.

1. Аутентификация.
2. JWT-авторизация.

Тема 4.

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

Тема 5.

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

Тема 6.

1. Системы 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 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. 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 заверченный 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. Веб-разработка на языке Голанг (Golang).
2. Стандартная библиотека HTTP в языке Голанг (Golang).
3. Запись логов в веб-приложении.
4. Веб-приложение на микрофреймворке Fiber.
5. Роутинг в Fiber веб-приложении.
6. Сериализация данных в JSON в языке Голанг (Golang).
7. Хранение данных в памяти Go-приложения.
8. CRUD-операции в Fiber.
9. Валидация HTTP-запросов.
10. HTTP Middleware.
11. JWT-авторизация на сервере.
12. Шаблонизация в языке Голанг (Golang).
13. Обработка ошибок в веб-приложении.
14. Валидация данных.
15. Обработка 404, gorilla/mux.
16. database/sql, pgx, 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 дополненной реальности.
4. Веб-приложение для изучения языков.
5. Веб-приложение с рекомендациями кулинарных рецептов.
6. Веб-приложение для музыкальных коллабораций .
7. Образовательное 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.