

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Московский физико-технический институт
(национальный исследовательский университет)»**

УТВЕРЖДЕНО

**Директор физтех-школы
прикладной математики и
информатики**

А.М. Райгородский

	Рабочая программа дисциплины (модуля)
по дисциплине:	Разработка на Golang
по направлению:	Прикладная математика и информатика
профиль подготовки:	А1360: Передовые методы искусственного интеллекта Физтех-школа Прикладной Математики и Информатики кафедра алгоритмов и технологий программирования
курс:	3
квалификация:	бакалавр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 6 (весенний) - Дифференцированный зачет

Аудиторных часов: 60 всего, в том числе:

лекции: 30 час.

семинары: 30 час.

лабораторные занятия: 0 час.

Самостоятельная работа: 75 час.

Всего часов: 135, всего зач. ед.: 3

Программу составил: О.Н. Ивченко, старший преподаватель

Программа обсуждена на заседании кафедры алгоритмов и технологий программирования 19.01.2023

Аннотация

Целью данного курса является получение навыков разработки программного обеспечения на языке Golang, а также на технологиях, популярных в среде разработчиков Golang. Будут рассмотрены основы программирования на Golang, средства разработки, сборки и тестирования программ на этом языке. Также в курсе будут затронуты темы шаблонов проектирования и работы с памятью. На практических занятиях будут отрабатываться навыки написания и тестирования программ на языке Golang, связывания программ с другими системами (например, с базами данных и веб-сервисами), развёртывания, сборки и публикации программ.

1. Цели и задачи

Цель дисциплины

- овладение студентами правил языка программирования Golang и современными инструментами разработки, являющимися стандартами среди Golang-разработчиков.

Задачи дисциплины

- приобретение студентами навыков проектирования и реализации приложений на языке Golang с использованием современных пакетов и библиотек, приемов асинхронности и веб-технологий;
- овладение студентами современных практик разработки: использование системы контроля версий, тестирования.

2. Перечень формируемых компетенций

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи
	УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи
	УК-1.3 Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и недостатки
	УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки
	УК-1.5 Определяет и оценивает практические последствия возможных вариантов решения задачи
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области физико-математических и (или) естественных наук и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Способен анализировать поставленную задачу, намечать пути ее решения
	ОПК-1.2 Способен строить математические модели, производить количественные расчеты и оценки
	ОПК-1.3 Способен определять границы применимости полученных результатов
ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	ОПК-2.1 Способен применять современные вычислительную технику и сервисы сети Интернет в области (сфере) профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Знает и умеет применять численные математические методы и прикладное программное обеспечение для решения научных задач в профессиональной области
	ОПК-2.3 Знает основные требования информационной безопасности
ОПК-3 Способен составлять и оформлять научные и (или) технические (технологические, инновационные) отчеты	ОПК-3.1 Знает основные правила оформления научных публикаций и научно-технической документации, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения
	ОПК-3.2 Владеет на практике методологией составления научно-технических отчетов (проектов)

(публикации, проекты)	ОПК-3.3 Владеет методами визуального и графического представления результатов научной (научно-технической, инновационной технологической) деятельности в виде отчетов, научных публикаций
DL-1 Способен применять и (или) разрабатывать архитектуры глубоких нейронных сетей	DL-1.1 Способен объяснять и применять математические основы нейронных сетей, включая расчет градиентов, методы оптимизации и алгоритм обратного распространения ошибки (backpropagation), для эффективного обучения моделей
	DL-1.2 Способен проектировать и реализовывать неглубокие нейронные сети (перцептроны, MLP), выбирать appropriate функции активации и регуляризации для решения задач классификации и регрессии
	DL-1.3 Способен разрабатывать, адаптировать и внедрять генеративные нейронные сети для решения практических задач, включая создание новых архитектур, оптимизацию обучения и промышленное развертывание моделей
DL-2 Способен применять и (или) разрабатывать современные архитектуры генеративных глубоких сетей	DL-2.1 Применяет известные архитектуры генеративных глубоких нейронных сетей для решения прикладной задачи (генерация текста, генерация изображений по тексту, синтез речи и т.д.), при необходимости проводя дообучение на наборах данных
	DL-2.2 Имплементирует известные архитектуры генеративных сетей, реализует пайплайны их обучения на датасетах и вывод генеративных моделей в продуктивную среду
LLM-1 Способен применять и (или) разрабатывать генеративные модели и БЯМ	LLM-1.1 Знает архитектуры генеративных моделей
	LLM-1.2 Оценивает производительность генеративных моделей
	LLM-1.3 Понимает роль латентного пространства в генеративных моделях
	LLM-1.4 Понимает принципы генерации в мультимодальных моделях
	LLM-1.5 Оценивает защищённость моделей генерации
FC-1 Способен проводить фронтальные исследования в области архитектур, алгоритмов МО, оптимизации и математики	FC-1.1 Разрабатывает фундаментальные основы и новые алгоритмы машинного обучения
	FC-1.2 Разрабатывает новые архитектуры глубоких нейросетей
	FC-1.3 Развивает методы ускорения обучения
	FC-1.4 Развивает методы оптимизации распределенного и федеративного обучения больших ИИ моделей
LLM-2 Способен дообучать адаптировать и оптимизировать генеративные модели под специфические задачи и условия применения	LLM-2.1 Понимает принципы fine-tune
	LLM-2.2 Создаёт обучающие наборы данных
	LLM-2.3 Использует адаптивные методы дообучения
	LLM-2.4 Понимает обучение с обратной связью
	LLM-2.5 Применяет дистилляцию моделей
	LLM-2.6 Настраивает гиперпараметры fine-tune
	LLM-2.7 Оценивает эффективность дообучения
FC-2 Способен проводить фронтальные исследования в области фундаментальных и генеративных моделей	FC-2.1 Исследует и разрабатывает большие языковые модели (LLM) и другие модели для символьных данных
	FC-2.2 Исследует и разрабатывает диффузионные и другие модели для несимвольных данных
	FC-2.3 Исследует и создает мульти-модальные большие языковые модели (LLM)
	FC-2.4 Развивает методы переноса знаний с адаптацией моделей

	FC-2.5 Исследует и создает методы аугментации больших языковых моделей (LLM) без адаптации моделей
FC-3 Способен проводить фронтальные исследования в области управления, решения, агентных и мультиагентных систем	FC-3.1 Разрабатывает алгоритмы обучения с подкреплением
	FC-3.2 Исследует и создает агентные системы
	FC-3.3 Исследует и создает мультиагентные системы
ПК-1 Способен ставить, формализовывать и решать задачи, в том числе разрабатывать и исследовать математические модели изучаемых явлений и процессов, системно анализировать научные проблемы, получать новые научные результаты	ПК-1.1 Способен находить, анализировать и обобщать информацию об актуальных результатах исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности
	ПК-1.2 Способен выдвигать гипотезы, строить математические модели для описания изучаемых явлений и процессов, оценивать качество разработанной модели
	ПК-1.3 Способен применять теоретические и (или) экспериментальные методы исследований к конкретной научной задаче и интерпретировать полученные результаты
ПК-2 Способен самостоятельно или в качестве члена (руководителя) малого коллектива организовывать и проводить научные исследования и их апробацию	ПК-2.1 Знает принципы построения научной работы, методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации
	ПК-2.2 Способен планировать и проводить научные исследования самостоятельно или в качестве члена (руководителя) малого научного коллектива
	ПК-2.3 Способен проводить апробацию результатов научно-исследовательской работы посредством публикации научных статей и участия в конференциях

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- История и область применения языка Golang;
- структура программы на Golang: объявления, переменные, новые типы, пакеты и файлы, область видимости;
- типы данных языка Golang: числа, булевы, строки, константы, юникод;
- составные типы данных языка Golang: массивы, maps, structs, slices, динамические списки;
- функции, обработка исключений: panic, recover, defer;
- методы;
- интерфейсы;
- асинхронность: горутины и каналы;
- асинхронность: общедоступные переменные;
- пакеты и библиотеки Golang;
- тестирование;
- рефлексия;
- пакет unsafe;
- сборщик мусора в Golang;
- шаблоны проектирования.

уметь:

- Реализовывать библиотеку общего назначения на языке Golang по заданным интерфейсам;
- добавлять в приложение поддержку асинхронности, анализировать;
- покрывать код тестами, анализировать покрытие кода тестами;
- работать с распределенной системой контроля версий git;
- использовать средства code review на сервисе Github или GitLab.

владеть:

- Навыками работы с полученными знаниями в выборе архитектурного решения поставленной задачи.

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

4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкости по видам учебных занятий

№	Тема (раздел) дисциплины	Трудоемкость по видам учебных занятий, включая самостоятельную работу, час.			
		Лекции	Семинары	Лаборат. работы	Самост. работа
1	Введение в Go	2	2		5
2	Структура программы	2	2		5
3	Типы данных	2	2		5
4	Составные типы	2	2		5
5	Методы	2	2		5
6	Интерфейсы	2	2		5
7	Асинхронность: горутины и каналы	2	2		5
8	Асинхронность: общедоступные переменные	2	2		5
9	Пакеты и библиотеки	2	2		5
10	Тестирование	2	2		5
11	Рефлексия	2	2		5
12	Пакет unsafe	2	2		5
13	Сборщик мусора	2	2		5
14	Шаблоны проектирования	2	2		5
15	Функции, обработка исключений	2	2		5
Итого часов		30	30		75
Подготовка к экзамену		0 час.			
Общая трудоёмкость		135 час., 3 зач.ед.			

4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

Семестр: 6 (Весенний)

1. Введение в Go

История языка Golang. Особенности языка Golang. Применение языка Golang.

2. Структура программы

Объявления. Переменные. Новые типы. Пакеты и файлы. Область видимости.

3. Типы данных

Числа. Булевы. Строки. Константы. Юникод.

4. Составные типы

Массивы. Maps. Structs. Slices. Динамические списки.

5. Методы

Основные методы разработки.

6. Интерфейсы

Разработка интерфейсов и их виды.

7. Асинхронность: горютины и каналы

Виды функций и каналов.

8. Асинхронность: общедоступные переменные

Способы работы переменных.

9. Пакеты и библиотеки

Основные виды библиотек и их разработка.

10. Тестирование

Возможности тестирования при разработке на Go.

11. Рефлексия

Изучение и модифицирование структуры и поведения.

12. Пакет unsafe

Обход ограничений и ускорения в Go.

13. Сборщик мусора

Удаление неиспользуемых объектов.

14. Шаблоны проектирования

Виды паттернов проектирования.

15. Функции, обработка исключений

Panic. Recover. Defer.

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

Компьютеры либо ноутбуки с доступом в интернет, камерой и микрофоном.

6.Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература

1. Введение в программирование , учебное пособие / И. Ю. Баженова, В. А. Сухомлин. — Москва, ИНТУИТ, 2016.— URL: <https://e.lanbook.com/book/100695> (дата обращения: 30.12.2020). - Полный текст (Режим доступа : из сети МФТИ / Удаленный доступ)

Дополнительная литература

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Не используются

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

GoLand: IDE для Go с расширенной поддержкой JavaScript, TypeScript и баз данных

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Успешное освоение курса требует напряжённой самостоятельной работы студента. В программе курса приведено минимально необходимое время для работы студента над темой.

Самостоятельная работа включает в себя:

- проработку учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе), подготовку ответов на вопросы, предназначенных для самостоятельного изучения, доказательство отдельных утверждений, свойств;
- выполнение индивидуальных домашних заданий и итогового проекта.

Промежуточный контроль знаний проводится в виде индивидуальных домашних работ в формате проектной работы.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

по направлению: Прикладная математика и информатика
профиль подготовки: АІ360: Передовые методы искусственного интеллекта
Физтех-школа Прикладной Математики и Информатики
кафедра алгоритмов и технологий программирования
курс: 3
квалификация: бакалавр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 6 (весенний) - Дифференцированный зачет

Разработчик: О.Н. Ивченко, старший преподаватель

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи
	УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи
	УК-1.3 Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и недостатки
	УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки
	УК-1.5 Определяет и оценивает практические последствия возможных вариантов решения задачи
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области физико-математических и (или) естественных наук и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Способен анализировать поставленную задачу, намечать пути ее решения
	ОПК-1.2 Способен строить математические модели, производить количественные расчеты и оценки
	ОПК-1.3 Способен определять границы применимости полученных результатов
ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	ОПК-2.1 Способен применять современные вычислительную технику и сервисы сети Интернет в области (сфере) профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Знает и умеет применять численные математические методы и прикладное программное обеспечение для решения научных задач в профессиональной области
	ОПК-2.3 Знает основные требования информационной безопасности
ОПК-3 Способен составлять и оформлять научные и (или) технические (технологические, инновационные) отчеты (публикации, проекты)	ОПК-3.1 Знает основные правила оформления научных публикаций и научно-технической документации, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения
	ОПК-3.2 Владеет на практике методологией составления научно-технических отчетов (проектов)
	ОПК-3.3 Владеет методами визуального и графического представления результатов научной (научно-технической, инновационной технологической) деятельности в виде отчетов, научных публикаций
DL-1 Способен применять и (или) разрабатывать архитектуры глубоких нейронных сетей	DL-1.1 Способен объяснять и применять математические основы нейронных сетей, включая расчет градиентов, методы оптимизации и алгоритм обратного распространения ошибки (backpropagation), для эффективного обучения моделей
	DL-1.2 Способен проектировать и реализовывать неглубокие нейронные сети (перцептроны, MLP), выбирать appropriate функции активации и регуляризации для решения задач классификации и регрессии
	DL-1.3 Способен разрабатывать, адаптировать и внедрять генеративные нейронные сети для решения практических задач, включая создание новых архитектур, оптимизацию обучения и промышленное развертывание моделей

DL-2 Способен применять и (или) разрабатывать современные архитектуры генеративных глубоких сетей	DL-2.1 Применяет известные архитектуры генеративных глубоких нейронных сетей для решения прикладной задачи (генерация текста, генерация изображений по тексту, синтез речи и т.д.), при необходимости проводя дообучение на наборах данных
	DL-2.2 Имплементирует известные архитектуры генеративных сетей, реализует пайплайны их обучения на датасетах и вывод генеративных моделей в продуктивную среду
LLM-1 Способен применять и (или) разрабатывать генеративные модели и БЯМ	LLM-1.1 Знает архитектуры генеративных моделей
	LLM-1.2 Оценивает производительность генеративных моделей
	LLM-1.3 Понимает роль латентного пространства в генеративных моделях
	LLM-1.4 Понимает принципы генерации в мультимодальных моделях
	LLM-1.5 Оценивает защищённость моделей генерации
FC-1 Способен проводить фронтальные исследования в области архитектур, алгоритмов МО, оптимизации и математики	FC-1.1 Разрабатывает фундаментальные основы и новые алгоритмы машинного обучения
	FC-1.2 Разрабатывает новые архитектуры глубоких нейросетей
	FC-1.3 Развивает методы ускорения обучения
	FC-1.4 Развивает методы оптимизации распределенного и федеративного обучения больших ИИ моделей
LLM-2 Способен дообучать адаптировать и оптимизировать генеративные модели под специфические задачи и условия применения	LLM-2.1 Понимает принципы fine-tune
	LLM-2.2 Создаёт обучающие наборы данных
	LLM-2.3 Использует адаптивные методы дообучения
	LLM-2.4 Понимает обучение с обратной связью
	LLM-2.5 Применяет дистилляцию моделей
	LLM-2.6 Настраивает гиперпараметры fine-tune
	LLM-2.7 Оценивает эффективность дообучения
FC-2 Способен проводить фронтальные исследования в области фундаментальных и генеративных моделей	FC-2.1 Исследует и разрабатывает большие языковые модели (LLM) и другие модели для символьных данных
	FC-2.2 Исследует и разрабатывает диффузионные и другие модели для несимвольных данных
	FC-2.3 Исследует и создает мульти-модальные большие языковые модели (LLM)
	FC-2.4 Развивает методы переноса знаний с адаптацией моделей
	FC-2.5 Исследует и создает методы аугментации больших языковых моделей (LLM) без адаптации моделей
FC-3 Способен проводить фронтальные исследования в области управления, решения, агентных и мультиагентных систем	FC-3.1 Разрабатывает алгоритмы обучения с подкреплением
	FC-3.2 Исследует и создает агентные системы
	FC-3.3 Исследует и создает мультиагентные системы
ПК-1 Способен ставить, формализовывать и решать задачи, в том числе разрабатывать и исследовать математические модели изучаемых явлений и процессов, системно анализировать научные проблемы, получать новые научные результаты	ПК-1.1 Способен находить, анализировать и обобщать информацию об актуальных результатах исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности
	ПК-1.2 Способен выдвигать гипотезы, строить математические модели для описания изучаемых явлений и процессов, оценивать качество разработанной модели
	ПК-1.3 Способен применять теоретические и (или) экспериментальные методы исследований к конкретной научной задаче и интерпретировать полученные результаты

ПК-2 Способен самостоятельно или в качестве члена (руководителя) малого коллектива организовывать и проводить научные исследования и их апробацию	ПК-2.1 Знает принципы построения научной работы, методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации
	ПК-2.2 Способен планировать и проводить научные исследования самостоятельно или в качестве члена (руководителя) малого научного коллектива
	ПК-2.3 Способен проводить апробацию результатов научно-исследовательской работы посредством публикации научных статей и участия в конференциях

2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Разработка на Golang» обучающийся должен:

знать:

- История и область применения языка Golang;
- структура программы на Golang: объявления, переменные, новые типы, пакеты и файлы, область видимости;
- типы данных языка Golang: числа, булевы, строки, константы, юникод;
- составные типы данных языка Golang: массивы, maps, structs, slices, динамические списки;
- функции, обработка исключений: panic, recover, defer;
- методы;
- интерфейсы;
- асинхронность: горутины и каналы;
- асинхронность: общедоступные переменные;
- пакеты и библиотеки Golang;
- тестирование;
- рефлексия;
- пакет unsafe;
- сборщик мусора в Golang;
- шаблоны проектирования.

уметь:

- Реализовывать библиотеку общего назначения на языке Golang по заданным интерфейсам;
- добавлять в приложение поддержку асинхронности, анализировать;
- покрывать код тестами, анализировать покрытие кода тестами;
- работать с распределенной системой контроля версий git;
- использовать средства code review на сервисе Github или GitLab.

владеть:

- Навыками работы с полученными знаниями в выборе архитектурного решения поставленной задачи.

3. Перечень типовых (примерных) вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Пример типовых (примерных) заданий текущего контроля

1. Что нужно, чтобы две функции были одного типа?
2. Написать аналог ls для linux с флагом вывода скрытых файлов
3. Что возвращает функция len(), если ей передаётся строка в кодировке UTF-8?
4. Создать асинхронный микросервис в Docker контейнере с базой данных и CRUD API
5. Каково значение Read?
6. Написать аналог echo – утилиты командной строки в окружении Linux
7. Написать утилиту командной строки, которая подсчитывает дубликаты строк в файлах
8. Как вы выведете запущенные тесты с помощью go test?
9. Написать клиент для получения покемонов с pokeapi.co
10. Что делает блок sync.Mutex, пока он заблокирован?
11. Написать REST API и эндпоинт для сохранения покемонов в локальную БД

4. Перечень типовых (примерных) вопросов и тем для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Каков идиоматический способ приостановить выполнение текущей области до тех пор, пока не будет возвращено произвольное количество подпрограмм?
2. Каков побочный эффект использования `time.After` в утверждении `select`?
3. Какие ограничения есть на тип `var` для компиляции `i := myVal.(int)`?
4. Как правильно передать это как тело запроса HTTP POST?
5. Каким должно быть идиоматическое имя для интерфейса с одним методом и сигнатурой `Save() error`?
6. Какова чувствительность к регистру по умолчанию для функции `JSON.Unmarshal`?
7. Где полезен встроенный метод `recover`?
8. В чём разница между `time` пакетами `Time.Sub()` и методами `Time.Add()`?
9. Каков риск использования нескольких тегов полей в одной структуре?
10. Если вы перебираете карту в цикле `for range`, в каком порядке будет осуществляться доступ к парам ключ:значение?

Критерии оценивания

отлично

10: всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений;

9: систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, правильное обоснование принятых решений;

8: глубокие знания учебной программы дисциплины и умение применять их на практике при решении конкретных задач, правильное обоснование принятых решений;

хорошо

7: твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;

6: знает материал, грамотно излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;

5: знает основной материал, грамотно излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач неточности;

удовлетворительно

4: фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;

3: характер знаний достаточен для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;

неудовлетворительно

2: не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет правильно использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

1: не знает формулировок основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Дифференцированный зачет выполняется в формате подготовки индивидуального прикладного проекта с последующей защитой.