

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

УТВЕРЖДЕНО
Директор физтех-школы
аэрокосмических технологий
С.С. Негодяев

	Рабочая программа дисциплины (модуля)
по дисциплине:	Проектное управление. Основы разработки информационных систем. Часть 1
по направлению:	Системный анализ и управление
профиль подготовки:	Системный анализ и управление в больших системах Физтех-школа Аэрокосмических Технологий кафедра логистических систем и технологий
курс:	1
квалификация:	магистр

Семестры, формы промежуточной аттестации:

1 (осенний) - Дифференцированный зачет
2 (весенний) - Экзамен

Аудиторных часов: 120 всего, в том числе:

лекции: 45 час.
семинары: 75 час.
лабораторные занятия: 0 час.

Самостоятельная работа: 75 час.

Подготовка к экзамену: 30 час.

Всего часов: 225, всего зач. ед.: 5

Количество контрольных работ, заданий: 4

Программу составил: Ю.И. Смирнова, ассистент

Программа обсуждена на заседании кафедры логистических систем и технологий 04.06.2020

Аннотация

В рамках учебной дисциплины «Проектное управление. Основы разработки информационных систем. Часть 1» рассматриваются основные подходы и методы решения задач проектного управления, бизнес анализа и вывода в промышленную эксплуатацию.

Студент, изучающий дисциплину «Проектное управление. Основы разработки информационных систем. Часть 1», должен овладеть современными технологиями дизайна UI и внедрения ИУСП и получить навыки подготовки и ведения эффективных презентаций, коммуникации и управления ожиданиями.

1. Цели и задачи

Цель дисциплины

- введение в методологию основ проектного управления и разработки;
- освоение современных подходов и методов для эффективной работы в области IT-проектов;
- освоение механизмов целеполагания, выбора данных и построения алгоритмов;
- освоение методов порождения гипотез о моделях предпринимательских проектов в совокупности от бизнес-идеи до реализации;
- формирование комплексных знаний и развитие базовых теоретико-практических представлений о методах идентификации параметров процессов и моделей, в т.ч. описывающих управление и динамику структур систем;
- формирование практических навыков применения изученных методов и схем рассуждений при принятии решений множественного выбора.

Задачи дисциплины

- освоение студентами подходов, методов и моделей для принятия решений по фазам проекта (понятие проекта, программы проектов, жизненный цикл проектов, отличия методологий управления проектами, планирование, инициация, бизнес-анализ, системный и технический анализ, тестирование, готовность к релизу, внедрение и запуск, масштабирование, поддержка);
- приобретение практических навыков применения моделей и методов системного анализа для формирования технического задания и разработки архитектуры сложных информационных систем;
- приобретение умения интерпретировать полученные результаты в ходе исполнения проекта и проводить факторный анализ с целью изменения текущих планов для реализации цели проекта, умения оценки рисков проекта по матрице рисков.

2. Перечень формируемых компетенций

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
	УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации
	УК-1.3 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности
ОПК-1 Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе приобретенных знаний	ОПК-1.1 Способен применять знания в области управления в технических системах для решения поставленных задач, формулирования выводов и оценки полученных результатов
	ОПК-1.2 Анализирует возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

ОПК-4 Способен применять методы математического, функционального и системного анализа для задач моделирования, анализа и синтеза автоматического управления техническими объектами	ОПК-4.1 Знает понятия, законы и теории математического, функционального и системного анализа
	ОПК-4.2 Проводит анализ и моделирование при помощи методов математического, функционального и системного анализа при решении прикладных и теоретических задач автоматического управления техническими объектами
ПК-1 Способен проводить исследование системно-аналитических комплексов и их компонентов	ПК-1.1 Владеет понятиями, законами и теориями системного анализа
	ПК-1.2 Умеет строить математические модели для описания и исследования процессов и явлений в соответствующих системах
	ПК-1.3 Владеет культурой постановки научной задачи и моделирования систем
ПК-2 Способен проводить моделирование системно-аналитических комплексов и их компонентов	ПК-2.1 Имеет глубокое знание и понимание дисциплин математического моделирования
	ПК-2.2 Владеет навыками работы с современными компьютерными пакетами программ для моделирования и расчётов

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- современные проблемы математического моделирования для предпроектной подготовки и сравнению результатов работы с постановкой технического задания;
- базовые подходы, методы и модели системного анализа, позволяющие проводить анализ динамики и эффективности функционирования систем для постановки задач на разработку и их приемку;
- основные математические методы системного анализа;
- теоретические и практические аспекты подхода для анализа различных моделей и связанных с ними классов систем, идентификации параметров моделей (извлечения знаний).

уметь:

- пользоваться своими знаниями для решения фундаментальных и прикладных задач и моделирования, и разработки широкого спектра систем;
- делать корректные выводы из сопоставления результатов теоретического и компьютерного моделирования (эксперимента);
- производить численные оценки целевых параметров и сценарных переменных;
- формализовывать процедуру целеполагания для решения конкретных задач;
- осваивать новые предметные области, теоретические подходы и экспериментальные методики;
- получать оптимальные значения измеряемых величин и оценивать степень их достоверности, в том числе в области рисков;
- эффективно использовать информационные технологии и компьютерную технику для достижения необходимых теоретических и прикладных результатов;
- строить современные прикладные алгоритмы для оценки эффективности сложных систем;
- применять дискретные и непрерывные методы и модели для анализа и решения актуальных практических задач, связанных с обработкой большого количества информации, строить и проводить идентификацию стохастических моделей, адекватных конкретной задаче.

владеть:

- прикладным аппаратом системного анализа в области построения композиционных моделей макросистем, идентификации параметров моделей (извлечения знаний) и интегральных характеристик систем с целью структурно-функционального анализа, проектирования и построения сценариев динамики макросистем;
- навыками освоения большого объема информации;
- навыками самостоятельной работы;
- культурой постановки, моделирования задач и разработки;
- навыками грамотной обработки результатов опыта и сопоставления с теоретическими данными;
- практикой исследования и решения теоретических и прикладных задач;
- методами оценки и идентификации параметров широкого спектра современных экономических моделей; техникой дифференциального и интегрального исчисления применительно к стохастическим (случайным) процессам и прикладными методами теории вероятностей.

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	Основы проектного управления	6	6		6
2	Коммуникации и управление ожиданиями	6	6		6
3	Эффективная презентация	6	6		6
4	Основы дизайна и UI	6	6		6
5	Бизнес-анализ	6	6		6
6	Системный анализ	3	9		9
7	Архитектура информационных систем	3	9		9
8	Прототипирование, макетирование, пилотные проекты	3	9		9
9	Современные тенденции в создании АИС	3	9		9
10	Вывод в промышленную эксплуатацию	3	9		9
Итого часов		45	75		75
Подготовка к экзамену		30 час.			
Общая трудоёмкость		225 час., 5 зач.ед.			

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

Семестр: 1 (Осенний)

1. Основы проектного управления

Историческая справка и данные об основных концепциях управления проектами. Основные понятия системного анализа. Характерные особенности сложных систем: уникальность, слабая структурированность теоретических и фактических знаний о системе.

2. Коммуникации и управление ожиданиями

Анализ акторной модели взаимодействия в ходе проекта, времени смены состояний как момент времени изменения интегральных характеристик систем. Подбор и адаптация участников проекта.

3. Эффективная презентация

- Назначение презентации
- Структура презентации
- Тезисный подход
- Основы визуализации
- Планирование доклада

4. Основы дизайна и UI

- Современные инструменты дизайнера
- Основы UI
- Графический дизайн
- WEB дизайн
- SEO-оптимизация

5. Бизнес-анализ

Основы бизнес-анализа. Функции бизнес-аналитики: идентификация, моделирование, прогнозирование, оптимизация решений, анализ чувствительности. Общие принципы моделирования систем и процессов. Элементы теории моделирования систем и процессов. Типовые схемы моделирования. Аналитическое и имитационное моделирование. Моделирование для принятия решений при управлении. Оптимизация решений при их принятии. Оценка влияния факторов на результаты моделирования (анализ чувствительности модели). Методы и технология прогнозирования. Планирование, постановка и обработка результатов машинных экспериментов моделирования систем.

Семестр: 2 (Весенний)

6. Системный анализ

Анализ совокупности моделей. Идентификация параметров моделей. Кластеризация моделей. Композиции моделей. Подсистемы и их моделирование с помощью подграфов. Основные подходы к декомпозиции сложных и больших систем. Методы декомпозиции моделей систем на графах.

7. Архитектура информационных систем

Проектирование пилотной модели, сбор информации (библиографии, качественная и количественная информация), отбор и фильтрация данных. Требования к архитектуре информационных систем. Разработка функциональной архитектуры. Разработка технической архитектуры.

8. Прототипирование, макетирование, пилотные проекты

Требования к доступности систем. Уровни поддержки. Критерии выбора подхода к поддержке. Разработка бизнес-процесса поддержки.

9. Современные тенденции в создании АИС

Квадрат и HyperCycle Гартнера. Текущие тенденции в области информационных технологий (Machine Learning, BlockChain и пр). Виды корпоративных приложений и их функции (ERP, CRM и пр). Использование актуальных технологий.

10. Вывод в промышленную эксплуатацию

Технология многомерной оценки эффективности сложных систем - анализ среды функционирования. Построение границы множества возможностей. Релизная политика.

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

учебная аудитория, оснащенная компьютером и мультимедийным оборудованием (проектор, звуковая система).

6. Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература

1. Теория графов : Алгоритмический подход [Текст]/Н. Кристофидес , -М., Мир, 1978
2. Общая теория систем: математические основы [Текст] / М. Месарович, Я. Такахара ; пер. с англ. Э. Л. Наппельбаума ; под ред. С. В. Емельянова .— М. : Мир, 1978 .— 311 с.
3. Машинный подход к решению математических задач [Текст] = Computer approaches to mathematical problems/Ю. Нивергельт, Дж. Фаррар, Э. Рейнголд , -М., Мир, 1977
4. Введение в системный анализ [Текст] / Ф. И. Перегудов, Ф. П. Тарасенко - М.Высш. школа,1989
5. Моделирование систем [Текст] / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев - М.Высш. шк.,1998
6. Математические задачи системного анализа [Текст] / Н. Н. Моисеев - М.Наука,1981
7. Байесовские методы в эконометрии [Текст]/А. Зельнер , -М., Статистика, 1980
1. Бурков В.Н., Ириков В.А. Методы управления организационными системами. – М.: Наука, 1994.
2. Волкова В.Н., Денисов А.А. Основы теории систем и системного анализа.- СПб: Изд-во СПбГТУ,1997.
3. Кацман В.Е. Основы теории многоуровневой декомпозиции и её применение. – Саратов: изд-во Саратовского университета, 1991.
4. Лагоша Б.А., Емельянов А.А. Введение в системный анализ. – М: Изд-во МЭСИ, 1998.
5. Системный анализ и структуры управления/ Под ред. В.Г.Шорина. – М: Знание, 1975.
6. Соколов Н.А. Учет факторов неопределенности в моделировании экономических процессов. – М.: МЭСИ, 1998.
7. Спицнадель В.Н. Основы системного анализа. Учебное пособие. .- СПб: Изд-во «Бизнес-пресса», 2000.

Дополнительная литература

1. Оптимальное управление [Текст], учебник для вузов /В. М. Алексеев, В. М. Тихомиров, С. В. Фомин. М., ФИЗМАТЛИТ, 2018
2. Лекции по методам решения экстремальных задач [Текст]/Ф. П. Васильев, -М., Изд-во Моск. ун-та, 1974
1. Аверьянов А.Н. «Системное познание мира» – М.: Политиздат, 1985.
2. Альперович М. Технологии хранения и обработки корпоративных данных (Data Warehousing, OLAP, Data Mining). - <http://www.sft.ru/reviews/DevCon97/DC2/DC2T12.htm>.
3. Арутюнов А. В., Магарил-Ильяев Г. Г., Тихомиров В. М. Принцип максимума Понтрягина. Доказательство и приложения. – М.: Факториал Пресс. 2006.
4. Вентцель Е.С. Введение в исследование операций. – М.: Советское радио, 1964.
5. Винер Н. «Кибернетика» – М: Наука, 1983
6. Гаврилова Т.А., Хорошевский В. Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. Учебник. — СПб.: Питер, 2000

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

1. <http://lib.mipt.ru/> – электронная библиотека Физтех
2. <http://www.edu.ru> – федеральный портал «Российское образование».
3. <http://benran.ru> –библиотека по естественным наукам Российской академии наук.

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

На лекционных занятиях используются мультимедийные технологии, включая демонстрацию презентаций.

В процессе практических занятий используются системы компьютерной алгебры и программные пакеты Matlab, PHPStorm, IntelliJ IDEA.

В процессе обучения могут применяться технологии дистанционного тестирования в рамках системы дистанционного обучения МФТИ <http://moodle.physiech.edu/>

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

Успешное освоение курса «Основы разработки информационных систем» требует большой самостоятельной работы студента. В программе курса приведено минимально необходимое время для работы студента над темой.

Самостоятельная работа включает в себя:

- чтение и конспектирование рекомендованной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам лекций, семинаров, учебной и научной литературе);
- решение задач, предлагаемых студентам на лекциях и практических занятиях.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

по направлению:	Системный анализ и управление
профиль подготовки:	Системный анализ и управление в больших системах Физтех-школа Аэрокосмических Технологий кафедра логистических систем и технологий
курс:	<u>1</u>
квалификация:	магистр

Семестры, формы промежуточной аттестации:

- 1 (осенний) - Дифференцированный зачет
- 2 (весенний) - Экзамен

Разработчик: Ю.И. Смирнова, ассистент

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
	УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации
	УК-1.3 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности
ОПК-1 Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе приобретенных знаний	ОПК-1.1 Способен применять знания в области управления в технических системах для решения поставленных задач, формулирования выводов и оценки полученных результатов
	ОПК-1.2 Анализирует возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
ОПК-4 Способен применять методы математического, функционального и системного анализа для задач моделирования, анализа и синтеза автоматического управления техническими объектами	ОПК-4.1 Знает понятия, законы и теории математического, функционального и системного анализа
	ОПК-4.2 Проводит анализ и моделирование при помощи методов математического, функционального и системного анализа при решении прикладных и теоретических задач автоматического управления техническими объектами
ПК-1 Способен проводить исследование системно-аналитических комплексов и их компонентов	ПК-1.1 Владеет понятиями, законами и теориями системного анализа
	ПК-1.2 Умеет строить математические модели для описания и исследования процессов и явлений в соответствующих системах
	ПК-1.3 Владеет культурой постановки научной задачи и моделирования систем
ПК-2 Способен проводить моделирование системно-аналитических комплексов и их компонентов	ПК-2.1 Имеет глубокое знание и понимание дисциплин математического моделирования
	ПК-2.2 Владеет навыками работы с современными компьютерными пакетами программ для моделирования и расчётов

2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Проектное управление. Основы разработки информационных систем. Часть 1» обучающийся должен:

знать:

- современные проблемы математического моделирования для предпроектной подготовки и сравнению результатов работы с постановкой технического задания;
- базовые подходы, методы и модели системного анализа, позволяющие проводить анализ динамики и эффективности функционирования систем для постановки задач на разработку и их приемку;
- основные математические методы системного анализа;
- теоретические и практические аспекты подхода для анализа различных моделей и связанных с ними классов систем, идентификации параметров моделей (извлечения знаний).

уметь:

- пользоваться своими знаниями для решения фундаментальных и прикладных задач и моделирования, и разработки широкого спектра систем;
- делать корректные выводы из сопоставления результатов теоретического и компьютерного моделирования (эксперимента);
- производить численные оценки целевых параметров и сценарных переменных;
- формализовывать процедуру целеполагания для решения конкретных задач;
- осваивать новые предметные области, теоретические подходы и экспериментальные методики;
- получать оптимальные значения измеряемых величин и оценивать степень их достоверности, в том числе в области рисков;
- эффективно использовать информационные технологии и компьютерную технику для достижения необходимых теоретических и прикладных результатов;
- строить современные прикладные алгоритмы для оценки эффективности сложных систем;
- применять дискретные и непрерывные методы и модели для анализа и решения актуальных практических задач, связанных с обработкой большого количества информации, строить и проводить идентификацию стохастических моделей, адекватных конкретной задаче.

владеть:

- прикладным аппаратом системного анализа в области построения композиционных моделей макросистем, идентификации параметров моделей (извлечения знаний) и интегральных характеристик систем с целью структурно-функционального анализа, проектирования и построения сценариев динамики макросистем;
- навыками освоения большого объема информации;
- навыками самостоятельной работы;
- культурой постановки, моделирования задач и разработки;
- навыками грамотной обработки результатов опыта и сопоставления с теоретическими данными;
- практикой исследования и решения теоретических и прикладных задач;
- методами оценки и идентификации параметров широкого спектра современных экономических моделей; техникой дифференциального и интегрального исчисления применительно к стохастическим (случайным) процессам и прикладными методами теории вероятностей.

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

Текущий контроль осуществляется в форме устного ответа в виде презентации по контрольному заданию по каждой теме.

Примеры контрольных заданий:

Задание №1

Бизнес-анализ. Требуется сделать постановку задачи на системный анализ, имея следующие вводные: организация имеет холдинговую структуру, сотрудники в ней работают по совместительству, в том числе в дочерних предприятиях, у одного сотрудника может быть и административный, и проектный руководитель.

Задание №2

Создать архитектурное решение по постановке из задачи №1.

Задание №3

По данным задачи №1 создать IDEF0 и UML схему процесса перевода сотрудника из одного отдела в другой в рамках одного холдинга, но разных дочерних предприятий.

Задание №4

Создать отчетность для маркетолога по UI мобильного приложения

Задание №5

Описать основные этапы проектирования логической структуры информационной системы.

Критерии оценивания по контрольному заданию

9-10 баллов Выставляется, если обучающийся раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию данного предмета как учебной дисциплины; отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя; успешно ответил на задания, правильно и обоснованно решил ситуационные задачи, продемонстрировал умение заполнять медицинскую документацию (отчетные и учётные формы). Возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые обучающийся легко исправил по замечанию преподавателя.

7-8 баллов Выставляется, если ответ обучающегося удовлетворяет в основном требованиям на отметку «отлично», но при этом имеет место один из недостатков: допущены одна - две неточности при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух неточностей при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.

4-6 баллов Выставляется в следующих случаях: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, имеются ошибки при ответах на тесты, неточности в решении ситуационных задач, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала, определенного учебной программой дисциплины.

1-3 балла Выставляется в случаях, если не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или неполное понимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала; допущены грубые ошибки при ответах на вопросы собеседования, неправильно решены ситуационные задачи, допущены ошибки в ответах на тесты, не продемонстрировано умение заполнения медицинской документации; допущены ошибки в определении понятий при использовании специальной терминологии в рисунках, схемах, выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

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

Промежуточная аттестация осуществляется в форме дифференцированного зачёта в осеннем семестре и экзамена в весеннем. Экзамен проводится в устной форме. Для прохождения аттестации студент должен, как минимум, продемонстрировать знания основных определений; умение решать стандартные задачи, разобранные на семинарских занятиях.

Примерный список вопросов для проведения дифференцированного зачета.

- 1) Системный подход при построении информационных систем как научный метод постановки задачи и анализа сущностных аспектов рассматриваемой проблемы и моделирования полного цикла обработки информации.
- 2) Методология проектирования информационных систем. Этапы проектирования: системный анализ предметной области, построение концептуальной модели предметной области и базы данных, пилотная реализация системы, интеллектуальный анализ данных и настройка системы.
- 3) Моделирование и автоматизация проектирования структуры информационных систем. Уровни проектирования. Целевой принцип. Спецификации баз данных. Математический аппарат.
- 4) Проблемы проектирования информационных систем. Выбор методов моделирования. Выбор методологии синтеза структуры (связей компонентов). Выбор методов и процедур целеполагания. Прототипирование семантических связей. Формирование архитектуры. Наполнение инструментами интеллектуального анализа данных. Разработка математической модели принятия решений. Интеграция представлений экспертов. Выбор методов имитационного моделирования.
- 5) Разработка и описание логической структуры информационной системы, этапы проектирования. Методы системного подхода. Формирование онтологии и семантики. Выбор целевых пользовательских переменных. Сбор и анализ структур данных. Отображение модели объекта. Синтез логической структуры. Анализ соответствия выбранным целям. Анализ масштабируемости и гибкости системы. Анализ чувствительности (sensitive analysis). Оценка времени реализации прототипа системы. Анализ зависимостей и дублирования информации и связей.

б) Системное моделирование как метод формализации знаний при построении логической структуры информационных систем. Компоненты системного моделирования.

Пример билета на экзамен:

Билет 1

- 1) Распишите проектные роли участников вашего проекта. Матрица коммуникаций.
- 2) Проектирование информационных систем. Особенности проектов с гос. заказчиком.

Критерии оценивания

За ответ на первый и второй вопросы студент получает от 0 до 5 баллов в зависимости от полноты представленного ответа. Количество набранных баллов определяет оценку за экзамен:

Оценка	Набранные баллы
отлично	(10) более 9
отлично	(9) от 8 до 9 включительно
хорошо	(8) от 7 до 8 включительно
хорошо	(7) от 6 до 7 включительно
хорошо	(6) от 5 до 6 включительно
удовлетворительно	(5) от 4 до 5 включительно
удовлетворительно	(4) от 3 до 4 включительно
удовлетворительно	(3) от 2 до 3 включительно
неудовлетворительно	(2) от 1 до 2 включительно
неудовлетворительно	(1) не более 1

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

При проведении дифференцированного зачета обучающемуся предоставляется от 15 до 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету не превышает 20 минут.

При проведении экзамена обучающемуся предоставляется от 15 до 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету не превышает 20 минут.

При подготовке к опросу по билету обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, конспектами лекций, а также справочной литературой, вычислительной техникой и другими источниками информации.

Во время проведения опроса по билету обучающиеся могут пользоваться только подготовленными материалами.