

**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:	Архитектура и ИТ-инфраструктура предприятия
по направлению:	Информатика и вычислительная техника
профиль подготовки:	Цифровая трансформация бизнеса
	Физтех-школа Прикладной Математики и Информатики кафедра корпоративных информационных систем
курс:	1
квалификация:	магистр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 2 (весенний) - Экзамен

Аудиторных часов: 60 всего, в том числе:

лекции: 0 час.

семинары: 60 час.

лабораторные занятия: 0 час.

Самостоятельная работа: 45 час.

Подготовка к экзамену: 30 час.

Всего часов: 135, всего зач. ед.: 3

Программу составил: Н.Ю. Старичков, заместитель заведующего кафедрой

Программа обсуждена на заседании кафедры корпоративных информационных систем 08.04.2024

Аннотация

Дисциплина “Архитектура и ИТ-инфраструктура предприятия” направлена на изучение общего и всестороннего представления предприятия с целью обеспечения интегрированного взгляда на комплекс вопросов в области создания и эксплуатации корпоративных информационных систем при помощи методик и концепций архитектуры и стратегии информационных технологий. По ходу освоения программы курса студенты познакомятся с понятием архитектуры предприятия, методологией и инструментальными средствами разработки моделей архитектуры предприятия, методикой разработки бизнес-модели организации и модели ее стратегического развития, методикой организации и планирования архитектурного процесса и оценки зрелости архитектуры предприятия. Помимо теоретических знаний студенты будут получать практические задания, которые помогут научиться разрабатывать бизнес-модель организации, определять стратегические направления ее развития, сформировать навыки работы в инструментальных средах моделирования бизнес-процессов, данных, приложений, технологической инфраструктуры.

1. Цели и задачи

Цель дисциплины

Изучение общего и всестороннего представления предприятия с целью обеспечения интегрированного взгляда на комплекс вопросов в области создания и эксплуатации корпоративных информационных систем при помощи методик и концепций архитектуры и стратегии информационных технологий.

Задачи дисциплины

- обучение студентов теоретическим и практическим основам знаний в области методологии разработки архитектуры предприятия и организации архитектурного процесса, использованию современных инструментальных средств моделирования;
- формирование у студентов практических навыков разработки моделей архитектуры предприятия, удовлетворяющим стратегии информационных технологий объекта исследования, оценке и совершенствованию бизнес-процессов, данных, портфеля прикладных систем, технологической инфраструктуры.

2. Перечень формируемых компетенций

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-1 Владеет системой фундаментальных научных знаний в области информатики и вычислительной техники	ОПК-1.1 Знает и способен использовать в профессиональной деятельности фундаментальные научные знания и новые научные принципы и методы исследований в области информатики и вычислительной техники
	ОПК-1.2 Способен обобщать и критически оценивать опыт и результаты научных исследований в области профессиональной деятельности
	ОПК-1.3 Понимает междисциплинарные связи в области информатики и вычислительной техники и способен их применять при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-2 Имеет представление об актуальных проблемах науки и техники в области информатики и вычислительной техники,	ОПК-2.1 Имеет представление о современном состоянии исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Способен оценивать актуальность исследований в области информатики и вычислительной техники и их практическую значимость

способен на научном языке формулировать профессиональные задачи	ОПК-2.3 Владеет профессиональной терминологией, используемой в современной научно-технической литературе, обладает навыками устного и письменного изложения результатов научной деятельности в рамках профессиональной коммуникации
ОПК-5 Способен и готов к профессиональному росту и руководству коллективом в области информатики и вычислительной техники, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	ОПК-5.1 Способен работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
	ОПК-5.2 Владеет навыком руководства малым коллективом в сфере своей профессиональной деятельности
	ОПК-5.3 Стремится к получению новых знаний, профессиональному и личностному росту
	ОПК-5.4 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- понятие архитектуры предприятия, методологии и инструментальные средства разработки моделей архитектуры предприятия;
- методики разработки бизнес-модели организации и модели ее стратегического развития;
- методики разработки и оценки доменов бизнес-архитектуры, данных, портфеля прикладных систем, технологической инфраструктуры;
- методики организации и планирования архитектурного процесса и оценки зрелости архитектуры предприятия;
- методы сбора информации для построения моделей архитектуры предприятия;
- этапы обследования деятельности и ИТ-инфраструктуры предприятий;
- рынки программно-информационных продуктов и услуг;
- методы проектирования и организации эксплуатации ИС и ИКТ.

уметь:

- разрабатывать бизнес-модель организации, определять стратегические направления ее развития;
- разрабатывать модели для доменов бизнес-архитектуры, данных, портфеля прикладных систем, технологической инфраструктуры;
- проводить GAP-анализ доменов архитектуры предприятия и инициировать проекты по их совершенствованию;
- провести работы по сбору и структуризации информации для построения моделей архитектуры предприятия;
- выполнить моделирование архитектуры предприятия по собранным при обследовании предприятия исходным данным;
- организовывать обследование деятельности и ИТ-инфраструктуры предприятий;
- проектировать, внедрять и организовать эксплуатацию ИС и ИКТ;
- осуществлять планирование ИТ-проекта на всех фазах его жизненного цикла.

владеть:

- навыками работы в инструментальных средах моделирования бизнес-процессов, данных, приложений, технологической инфраструктуры;
- методиками проведения анализа и оценки доменов архитектуры;
- методами анализа и моделирования архитектуры предприятия в ходе обследования организации;
- методами разработки и совершенствования архитектуры предприятия;
- проведение обследования деятельности и ИТ-инфраструктуры предприятий.

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	Архитектура предприятия: основные определения.		4		4
2	Элементы архитектуры предприятия. Бизнес-архитектура и архитектура информации.		4		4
3	Методики описания архитектур. Модели Захмана и Gartner, методики META Group и TOGAF.		4		5
4	Процесс разработки архитектур.		8		5
5	Понятие ИТ-инфраструктуры предприятия.		8		5
6	Информационные технологии и архитектура предприятия.		8		5
7	Концепции управления ИТ-инфраструктурой предприятия: ITIL, COBIT. Основы процессного управления ИТ.		8		4
8	Системы управления ИТ-инфраструктурой предприятия.		8		5
9	Построение оптимальной ИТ-инфраструктуры предприятия на основе бизнес-стратегии предприятия.		4		4
10	Организация технического обслуживания и эксплуатации информационных систем.		4		4
Итого часов			60		45
Подготовка к экзамену		30 час.			
Общая трудоёмкость		135 час., 3 зач.ед.			

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

Семестр: 2 (Весенний)

1. Архитектура предприятия: основные определения.

Рассматриваются общие характеристики понятий "Архитектура ИТ" и "Архитектура предприятия", а также сопутствующих понятий (уровень описания, концепции эволюции и др.).

2. Элементы архитектуры предприятия. Бизнес-архитектура и архитектура информации.

Приведены основные домены, принципы, модели и стандарты архитектуры, модели описания архитектуры.

3. Методики описания архитектур. Модели Захмана и Gartner, методики META Group и TOGAF.

Рассматриваются контекст разработки архитектуры, модели описания Захмана, Gartner, META Group, TOGAF.

4. Процесс разработки архитектур.

Рассмотрены задачи проектирования архитектуры, этапы, основные элементы, общая схема процесса разработки архитектуры. Рассмотрены элементы и методы управления и контроля, организационные вопросы, анализ затрат и несоответствий. Рассмотрены характеристики уровней организации, качественные и количественные критерии "хорошей" архитектуры, инструментальные средства.

5. Понятие ИТ-инфраструктуры предприятия.

Компоненты архитектуры информационных технологий. Процессы управления ИТ. Бизнес-архитектура. Архитектура приложений. Архитектура интеграции. Архитектура общих сервисов. Архитектура информации. Архитектура инфраструктуры. Архитектура как руководство по выбору технологических решений. Планирование корпоративной архитектуры. Понятие ИТ-инфраструктуры предприятия. Задачи и значение ИТ-инфраструктуры. Факторы, определяющие ИТ-инфраструктуру предприятия. Зависимость бизнеса от организации ИТ-инфраструктуры. Современные подходы к совершенствованию ИТ-процессов. Процессный подход.

6. Информационные технологии и архитектура предприятия.

Проблемы выбора аппаратно-программной платформы, соответствующей потребностям прикладной области. Классификация компьютеров по областям применения. Методы оценки производительности. Технические характеристики аппаратных платформ. Планирование сети. Тенденции развития локальных сетей. Тенденции развития глобальных сетей. Проектирование сетей. Системное прикладное программное обеспечение. Стратегические проблемы выбора сетевой операционной системы и СУБД. Стратегические проблемы создания корпоративных приложений. Защита корпоративной информации при использовании публичных глобальных сетей. Создание интегрированной системы управления. Планирование этапов и способов внедрения новых технологий. Обоснование решений по выбору оптимальной конфигурации аппаратно-программной платформы.

7. Концепции управления ИТ-инфраструктурой предприятия: ITIL, COBIT. Основы процессного управления ИТ.

Передовые методы организации работы ИТ-служб. Управление на основе процессов. Библиотека мирового передового опыта ITIL (IT Infrastructure Library). Управление ИТ-услугами. Основные понятия и философия библиотеки ITIL. Сервисный подход при организации работ. Основные характеристики процессов, входящих в разделы Поддержка и Предоставление услуг. Ключевые понятия процесса. Поддержка услуг. Служба поддержки: цели, задачи, способы организации. Help Desk – организация диспетчерской службы, единая точка приема всех входящих событий. Управление проблемами: этапы процесса, организация деятельности по процессу. Значение процессов управления инцидентами и проблемами. Процесс Incident Management. Процесс Problem Management. Процесс Configuration Management. Процесс Change Management. Процесс Release Management. Предоставление услуг. Вопросы качества. Процесс Service Level Management. Процесс Financial Management for IT Services. Процесс Availability Management. Процесс Capacity Management. Процесс IT Service Continuity Management. Стандарт CobiT. Описание четырех доменов. Модель зрелости.

8. Системы управления ИТ-инфраструктурой предприятия.

Целесообразность создания системы управления ИТ-инфраструктурой. Системы управления и мониторинга ИТ-инфраструктуры предприятия. Обеспечение прозрачности инвестиций в ИТ-инфраструктуру. Примеры систем управления. Проектирование услуг и управление ими. Разработка и развертывание услуг. Контроль деятельности. Координация бизнеса и ИТ.

9. Построение оптимальной ИТ-инфраструктуры предприятия на основе бизнес-стратегии предприятия.

Цели и задачи упорядочения процессов управления ИТ-ресурсами. Роль управления ИТ-ресурсами в ИТ-стратегии предприятия. Внутренние и внешние факторы, влияющие на процессы управления ИТ-ресурсами. Практика организации процессов управления ИТ-ресурсами в российских компаниях. Организация проекта по внедрению процессов управления ИТ-ресурсами в соответствии с требованиями ITSM: определение этапов проекта, результатов, ресурсов, рисков. Обсуждение проектов, разработанных слушателями. Цели и задачи стратегического планирования ИС. Понятие ИТ-стратегии предприятия. Связь ИТ-стратегии с бизнес-стратегией. ИТ-стратегия в отсутствие бизнес-стратегии. Внутренние и внешние факторы, влияющие на ИТ-стратегию. Внутренний и внешний заказ на ИТ-стратегию. Ожидания от ИТ-стратегии. Обязательные элементы ИТ-стратегии. Структура проекта по разработке ИТ-стратегии, возможные исполнители проекта. Типичные ошибки при постановке задачи и выполнении проекта. Интерпретация и использование результатов проекта. Практические примеры проектов по разработке ИТ-стратегии.

10. Организация технического обслуживания и эксплуатации информационных систем.

"Назначение и задачи технического обслуживания. Время простоя информационной системы. Расчет стоимости простоя. Оптимизация ресурсов информационной системы. Техническое обслуживание на этапе эксплуатации информационной системы. Ошибки обслуживания. Гарантийное и техническое обслуживание. Стандартные программы технического обслуживания. Расширенные программы технического обслуживания. Решение задач интеграционного характера. Регламентные мероприятия. Документирование систем и оптимизация конфигураций оборудования и программного обеспечения серверного комплекса. Выполнение рутинных административных работ. Разовые мероприятия. Построение централизованной системы мониторинга состояния системы. Персонализированное обслуживание. Централизованная схема обслуживания. Удаленный мониторинг и диагностика. Восстановление работоспособности. Контроль технического состояния и конфигураций поддерживаемого оборудования. Аутсорсинг. Этапы реализации проекта по аутсорсингу. Сервисные центры компаний - производителей оборудования. Сервис-интеграторы. Компании, специализирующиеся в области сервис-консалтинга. Взаимосвязь эффективности и эксплуатации информационных систем. Системы эксплуатации и сопровождения ИС. Разработка и утверждение внутрикорпоративных или отраслевых стандартов. Стандартные рабочие места. Стандарт хранения данных. Стандарт электронной почты. Стандарт обмена документами. Стандарт внутренней технической поддержки. Определение необходимого числа сотрудников Help Desk."

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

Учебная аудитория, оснащенная компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и мультимедийным оборудованием (проектор, звуковая система) для проведения занятий семинарского типа.

6. Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература

1. Зараменских, Е. П. Архитектура предприятия : учебник для вузов / Е. П. Зараменских, Д. В. Кудрявцев, М. Ю. Арзуманян ; под редакцией Е. П. Зараменских. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 410 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06712-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473192>
2. Петрова Е.А. Информационный менеджмент / учебник / Е. А. Петрова, Е. А. Фокина. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 144 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Электрон. версия печ. публикации. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/125740>

Дополнительная литература

1. Зараменских, Е. П. Управление жизненным циклом информационных систем : учебник и практикум для вузов / Е. П. Зараменских. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 431 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9200-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451064>
2. Скрипник Д.А. ITIL. IT Service Management по стандартам V.3.1 / Д.А. Скрипник. - Москва : Национальный Открытый Университет ИНТУИТ, 2016. - 373 с. - ISBN intuit017. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/362737/reading>. - Текст: электронный.

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

1. Официальный сайт системы программ «1С:Предприятие 8»: <http://v8.1c.ru>
2. Официальный сайт ""1С:Учебного тестирования"":
<http://edu.1c.ru/dist-training/>
3. Мобильный тренажер для телефона или планшета:
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mobile_course.edu
4. Официальный сайт IAITAM® www.iaitam.org "
5. Официальный сайт ITIL® www.ITIL-officialsite.com"
6. Официальный сайт по COBIT® www.isaca.org"
7. Официальный сайт ISO® www.iso.org"
8. Русскоязычный портал по теме ITAM (в стадии разработки) www.itamportal.ru
9. Некоммерческий международный форум по ITSM (itSMF) www.itsmf.com
10. Российское отделение itSMF www.itsmfforum.ru
11. Электронный журнал «Управляем предприятием»: <http://consulting.1c.ru/e-journal>

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

На занятиях используются мультимедийные технологии, включая демонстрацию презентаций.
Для контроля и коррекции знаний, обучающиеся могут использовать компьютерное тестирование.

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

Методические рекомендации позволяют студенту оптимальным образом организовать процесс обучения. В структуре учебного плана значительное время отводится на самостоятельное изучение данной дисциплины. В рабочей программе приведено примерное распределение часов аудиторной и внеаудиторной нагрузки по различным темам данной дисциплины.

Для успешного освоения данной дисциплины студенту необходимо:

- посещать семинары, при этом конспектирование материалов не является необходимым, поскольку основные материалы хранятся в кафедральной папке;

- самостоятельно регистрировать задания, полученные от преподавателей на семинарах, а также результаты их выполнения на корпоративном портале кафедры;
- выполнить итоговое письменное задание по дисциплине, которое вносит основной вклад в изучение дисциплины, а также в итоговую оценку.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

по направлению:	Информатика и вычислительная техника
профиль подготовки:	Цифровая трансформация бизнеса Физтех-школа Прикладной Математики и Информатики кафедра корпоративных информационных систем
курс:	<u>1</u>
квалификация:	магистр
Семестр, формы промежуточной аттестации: 2 (весенний) - Экзамен	
Разработчик:	Н.Ю. Старичков, заместитель заведующего кафедрой

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-1 Владеет системой фундаментальных научных знаний в области информатики и вычислительной техники	ОПК-1.1 Знает и способен использовать в профессиональной деятельности фундаментальные научные знания и новые научные принципы и методы исследований в области информатики и вычислительной техники
	ОПК-1.2 Способен обобщать и критически оценивать опыт и результаты научных исследований в области профессиональной деятельности
	ОПК-1.3 Понимает междисциплинарные связи в области информатики и вычислительной техники и способен их применять при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-2 Имеет представление об актуальных проблемах науки и техники в области информатики и вычислительной техники, способен на научном языке формулировать профессиональные задачи	ОПК-2.1 Имеет представление о современном состоянии исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Способен оценивать актуальность исследований в области информатики и вычислительной техники и их практическую значимость
	ОПК-2.3 Владеет профессиональной терминологией, используемой в современной научно-технической литературе, обладает навыками устного и письменного изложения результатов научной деятельности в рамках профессиональной коммуникации
ОПК-5 Способен и готов к профессиональному росту и руководству коллективом в области информатики и вычислительной техники, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	ОПК-5.1 Способен работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
	ОПК-5.2 Владеет навыком руководства малым коллективом в сфере своей профессиональной деятельности
	ОПК-5.3 Стремится к получению новых знаний, профессиональному и личностному росту
	ОПК-5.4 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов

2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Архитектура и ИТ-инфраструктура предприятия» обучающийся должен:

знать:

- понятие архитектуры предприятия, методологии и инструментальные средства разработки моделей архитектуры предприятия;
- методики разработки бизнес-модели организации и модели ее стратегического развития;
- методики разработки и оценки доменов бизнес-архитектуры, данных, портфеля прикладных систем, технологической инфраструктуры;
- методики организации и планирования архитектурного процесса и оценки зрелости архитектуры предприятия;
- методы сбора информации для построения моделей архитектуры предприятия;
- этапы обследования деятельности и ИТ-инфраструктуры предприятий;
- рынки программно-информационных продуктов и услуг;
- методы проектирования и организации эксплуатации ИС и ИКТ.

уметь:

- разрабатывать бизнес-модель организации, определять стратегические направления ее развития;
- разрабатывать модели для доменов бизнес-архитектуры, данных, портфеля прикладных систем, технологической инфраструктуры;
- проводить GAP-анализ доменов архитектуры предприятия и инициировать проекты по их совершенствованию;
- провести работы по сбору и структуризации информации для построения моделей архитектуры предприятия;
- выполнить моделирование архитектуры предприятия по собранным при обследовании предприятия исходным данным;
- организовывать обследование деятельности и ИТ-инфраструктуры предприятий;
- проектировать, внедрять и организовать эксплуатацию ИС и ИКТ;
- осуществлять планирование ИТ-проекта на всех фазах его жизненного цикла.

владеть:

- навыками работы в инструментальных средах моделирования бизнес-процессов, данных, приложений, технологической инфраструктуры;
- методиками проведения анализа и оценки доменов архитектуры;
- методами анализа и моделирования архитектуры предприятия в ходе обследования организации;
- методами разработки и совершенствования архитектуры предприятия;
- проведение обследования деятельности и ИТ-инфраструктуры предприятий.

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

1. Архитектура предприятия: основные определения.
2. Элементы архитектуры предприятия. Бизнес-архитектура и архитектура информации.
3. Методики описания архитектур. Модели Захмана и Gartner, методики META Group и TOGAF.
4. Процесс разработки архитектур.
5. Понятие ИТ-инфраструктуры предприятия.
6. Информационные технологии и архитектура предприятия.
7. Концепции управления ИТ-инфраструктурой предприятия: ITIL, COBIT. Основы процессного управления ИТ.
8. Системы управления ИТ-инфраструктурой предприятия.
9. Построение оптимальной ИТ-инфраструктуры предприятия на основе бизнес-стратегии предприятия.
10. Организация технического обслуживания и эксплуатации информационных систем.

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

1. Приведите общие характеристики понятий ""Архитектура ИТ" и "Архитектура предприятия"
2. Приведите основные домены, принципы, модели и стандарты архитектуры, модели описания архитектуры.
3. Модель Захмана.
4. Модель Gartner.
5. Методика META Group.
6. Методика TOGAF.
7. Задачи проектирования архитектуры предприятия.
8. Этапы, основные элементы, общая схема процесса разработки архитектуры предприятия.
9. Компоненты архитектуры информационных технологий.
10. Процессы управления ИТ.

11. Бизнес-архитектура.
12. Архитектура приложений.
13. Архитектура интеграции.
14. Архитектура общих сервисов.
15. Архитектура информации.
16. Архитектура инфраструктуры.
17. ИТ-инфраструктура предприятия.
18. Процессный подход. Современные подходы к совершенствованию ИТ-процессов.
19. Концепции управления ИТ-инфраструктурой предприятия.
20. Системы управления и мониторинга ИТ-инфраструктуры предприятия.
21. Цели и задачи упорядочения процессов управления ИТ-ресурсами.
22. Понятие ИТ-стратегии. Связь ИТ-стратегии с бизнес-стратегией предприятия.
23. Организация технического обслуживания и эксплуатации информационных систем.

Билет 1

1. Задачи проектирования архитектуры предприятия.
2. Компоненты архитектуры информационных технологий.

Билет 2

1. Приведите общие характеристики понятий "Архитектура ИТ" и "Архитектура предприятия"
2. Процессы управления ИТ

Критерии оценивания

Оценка «отлично (10)» выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений;

Оценка «отлично (9)» выставляется студенту, показавшему систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений;

Оценка «отлично (8)» выставляется студенту, показавшему систематизированные, знания учебной программы дисциплины и умение применять их на практике при решении конкретных задач, правильное обоснование принятых решений;

Оценка «хорошо (7)» выставляется студенту, если он 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;

Оценка «хорошо (6)» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;

Оценка «хорошо (5)» выставляется студенту, если он знает материал, грамотно излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;

Оценка «удовлетворительно (4)» выставляется студенту, показавшему 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;

Оценка «удовлетворительно (3)» выставляется студенту, показавшему фрагментарный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;

Оценка «неудовлетворительно (2)» выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Оценка «неудовлетворительно (1)» выставляется студенту, который не знает основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках 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

Экзамен может проводиться по итогам текущей успеваемости и сдачи заданий и других видов работ, предусмотренных программой дисциплины и (или) путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на дифференцированном зачете не должен превышать одного астрономического часа. Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также справочной литературой, конспектами лекций или другими материалами.