

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"

Институт компьютерных наук и технологий

Авторы-составители: **Дацун Наталья Николаевна**

Рабочая программа дисциплины
МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ
Код УМК 81360

Утверждено
Протокол №5
от «09» июня 2020 г.

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

Моделирование информационных систем

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление подготовки: **01.03.02** Прикладная математика и информатика
направленность Системное программирование и компьютерные технологии

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Моделирование информационных систем** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность : Системное программирование и компьютерные технологии)

ОПК.4 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности

Индикаторы

ОПК.4.3 Демонстрирует практический опыт по использованию или модификации готовых математических моделей и моделей данных для решения задач в области профессиональной деятельности

ПК.1 Способен проводить работы по сбору, обработке и анализу информации и результатов исследований в предметной области

Индикаторы

ПК.1.1 Применяет актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний (обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук)

ПК.5 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение, в том числе интеллектуальные информационные системы

Индикаторы

ПК.5.1 Собирает, систематизирует, выявляет взаимосвязи и документирует требования к компьютерному программному обеспечению, создавая или модифицируя математическую модель; оценивает время и трудоемкость их реализации

4. Объем и содержание дисциплины

Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность: Системное программирование и компьютерные технологии)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	10
Объем дисциплины (з.е.)	5
Объем дисциплины (ак.час.)	180
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	70
Проведение лекционных занятий	28
Проведение практических занятий, семинаров	28
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	14
Самостоятельная работа (ак.час.)	110
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (4) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (10 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Моделирование информационных систем. Первый семестр

Изучение основ моделирования применительно к анализу и проектированию информационных систем. Теоретическая часть курса состоит из 3 разделов: информационные системы и теория моделирования, объектный подход, структурный подход. В практической части курса студенты строят модели для информационных систем по выбору студента под руководством преподавателя.

Раздел 1. Теория моделирования информационных систем

Изучение понятий информационной системы и критериев их качества, основ моделирования применительно к анализу и проектированию информационных систем.

Тема 1. Понятие информационной системы

Изучение понятия информационной системы (ИС). Выявление задач, стоящих перед разработчиком ИС. Определение критерия качества ИС. Выявление проблемы сложных задач (проблема разбиения, проблема языка, проблема процесса). Изучение понятия методологии и технологии.

Тема 2. Введение в теорию моделирования

Изучение понятия модели и моделирования, принципов моделирования. Определение роли моделей. Выявление основных свойств моделей. Изучение классификации моделей (по точке зрения на систему, по Г.Бучу, по степени абстракции). Определение относительной важности различных видов моделей. Изучение понятия метамодели. Изучение лингвистических и онтологических метамodelей. Определение метамodelей высших порядков. Изучение классификации ИС по уровню и составу моделей.

Тема 3. Жизненный цикл программного обеспечения информационной системы

Изучение понятия жизненного цикла (ЖЦ), нормативных документов, регламентирующих этапы и состав процессов ЖЦ. Определение основных, вспомогательных и организационных процессов ЖЦ. Определение процесса разработки и процесс документирования. Изучение каскадной модели ЖЦ. Изучение спиральной модели ЖЦ.

Раздел 2. Объектный подход

Определение сущности объектно-ориентированного подхода. Знакомство с основными концепциями унифицированного языка моделирования UML. Изучение моделирования функциональных требований, бизнес-процессов, концептуального моделирования и соответствующих диаграмм UML. Освоение проектирования поведения ИС, ее статической структуры и соответствующих диаграмм UML. Изучение моделирования реализации и развертывания системы и соответствующих диаграмм UML. Изучение шаблонов проектирования.

Тема 4. Объектный подход. Унифицированный язык моделирования UML

Определение сущности объектного (объектно-ориентированного) подхода (ООП). Выявление базовых принципов ООП. Определение достоинств и недостатков объектного подхода. Изучение объектно-ориентированного анализа, проектирования и конструирования. Знакомство с основными концепциями унифицированного языка моделирования UML и его историей. Определение языка UML. Изучение архитектуры, управляемой моделью (MDA). Знакомство со стандартом MOF.

Тема 5. Моделирование функциональных требований и диаграммы прецедентов

Изучение понятия задачи пользователя и системного взаимодействия. Определение понятия прецедента и сценария. Изучение понятия актора. Знакомство с классификацией прецедентов. Изучение понятия ассоциации, обобщения и зависимости. Определение зависимостей включения и расширения. Освоение порядка построения модели.

Тема 6. Моделирование бизнес-процессов и диаграммы активностей

Изучение понятия бизнес-процесса. Выявление связи между бизнес-процессом и прецедентами. Изучение элементов диаграммы активностей. Определение участников взаимодействия и «плавательных дорожек». Выявление начала и конца процесса. Изучение понятия активности. Определение простых переходов между активностями. Выявление потоков данных. Определение условного перехода. Изучение синхронизаторов и разветвителей.

Тема 7. Концептуальное моделирование и диаграммы понятий

Изучение понятия, назначения и роли концептуальной модели. Изучение понятия «понятие». Выявление источников и способов выделения понятий. Определение ассоциаций между понятиями. Определение роли, ее имени и кратности. Определение атрибутов понятий. Выявление различий между атрибутами и ассоциациями. Изучение отношения обобщения. Знакомство с правилами «ia_a» и «100%». Изучение процессов обобщения и специализации, их отличий и применимости. Определение многомерной множественной классификации. Изучение понятия дискриминатора и его свойств. Изучение отношения агрегации, композитной и коллективной агрегации. Освоение порядка построения концептуальной модели.

Тема 8. Моделирование поведения системы и диаграмма последовательностей

Определение модели поведения системы и принципа черного ящика. Изучение понятия системного сообщения и системной операции. Выявление связи между сценарием и диаграммой последовательностей. Определение объектов взаимодействия и их линий жизни. Определение сообщений и их порядка. Знакомство с синхронными, асинхронными и ответными сообщениями. Определение периода активации. Изучение параллельных (альтернативных) и условных сообщений. Освоение порядка построения диаграммы последовательностей. Описание системных операций.

Тема 9. Проектирование поведения системы и диаграммы сотрудничества

Изучение этапа проектирования ИС и его основной цели. Определение видов диаграмм взаимодействия. Изучение диаграммы сотрудничества. Выявление эквивалентности и отличительных особенностей диаграмм последовательностей и диаграмм сотрудничества. Изучение понятий сотрудничества и взаимодействия. Освоение схемы нумерации и именования сообщений. Изучение понятий коллекции объектов и мультиобъекта. Освоение работы со стандартными коллекциями. Изучение сообщений классам. Определение видимости объектов.

Тема 10. Проектирование статической структуры системы и диаграмма классов

Выявление отличия диаграммы классов от диаграммы понятий. Определение видимости членов класса. Изучение описания атрибутов и операций. Изучение правил построения диаграммы классов.

Тема 11. Модель реализации и диаграмма компонентов

Проектирование архитектуры ИС. Определение видов диаграмм этапа проектирования архитектуры ИС. Изучение модели реализации. Изучение понятия компонента и интерфейса. Определение стереотипов компонентов. Освоение правил построения диаграммы компонентов.

Тема 12. Модель и диаграмма развертывания

Изучение модели развертывания. Освоение диаграммы развертывания. Изучение понятия узла. Определение классификации узлов. Использование стереотипов узлов.

Тема 13. Шаблоны проектирования

Определение обязанностей и их классификации. Изучение понятия и назначения шаблонов проектирования. Определение стандартного вида описания шаблона проектирования. Изучение общих шаблонов распределения обязанностей GRAPS. Освоение шаблонов «Эксперт», «Создатель», «Низкое

связывание», «Высокое зацепление», «Контроллер».

Раздел 3. Структурный подход

Определение сущности структурного подхода. Знакомство с базовыми принципами структурного подхода. Изучение основных понятий метода функционального моделирования SADT, моделирования потоков данных и моделирования структур данных. Изучение состава и принципов построения иерархии диаграмм функциональной модели, диаграмм потоков данных и диаграмм «сущность—связь».

Тема 14. Структурный подход. Метод функционального моделирования SADT

Определение сущности структурного подхода. Знакомство с базовыми принципами структурного подхода. Выявление достоинств и недостатков структурного подхода. Изучение основных понятий метода функционального моделирования SADT. Освоение правил построения иерархии диаграмм. Определение типов связей между функциями.

Тема 15. Моделирование потоков данных. Моделирование структур данных

Изучение основных понятий моделирования потоков данных. Определение состава диаграмм потоков данных. Построение иерархии диаграмм. Изучение основных понятий моделирования структур данных. Определение состава диаграмм «сущность—связь». Изучение основных понятий сущность, связь, атрибуты.

Экзамен

Итоговое контрольное мероприятие проводится в виде экзамена (тест)

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторные занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Золотов, С. Ю. Проектирование информационных систем : учебное пособие / С. Ю. Золотов. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2013. — 88 с. — ISBN 978-5-4332-0083-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/13965>
2. Дацун Н. Н. Моделирование информационных систем. Указания к выполнению лабораторных работ и проведению практических занятий. учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Прикладная математика и информатика", "Инфокоммуникационные технологии и системы связи" и специальности "Компьютерная безопасность" Ч. 1/Н. Н. Дацун ; М-во науки и высш. образования РФ, Перм. гос. нац. исслед. ун-т.-Пермь:ПГНИУ, 2019, ISBN 978-5-7944-3283-1.-Библиогр.: с. 101-102 <https://elis.psu.ru/node/570440>
3. Черткова, Е. А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем : учебник для академического бакалавриата / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 147 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-09172-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/437536>
4. Самуйлов, С. В. Объектно-ориентированное моделирование на основе UML : учебное пособие / С. В. Самуйлов. — Саратов : Вузовское образование, 2016. — 37 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/47277.html>

Дополнительная:

1. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 385 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8764-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/433607>
2. Леоненков, А. В. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с использованием UML и IBM Rational Rose : учебное пособие / А. В. Леоненков. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 317 с. — ISBN 978-5-4497-0667-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/97554>
3. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для академического бакалавриата / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук ; под общей редакцией Д. В. Чистова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00492-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/432930>
4. Зараменских, Е. П. Управление жизненным циклом информационных систем : учебник и практикум для академического бакалавриата / Е. П. Зараменских. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 431 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-9200-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/433676>
5. Шаврин С. М., Лядова Л. Н., Чуприна С. И. Моделирование и проектирование информационных систем: учебно-методическое пособие/С. М. Шаврин, Л. Н. Лядова, С. И. Чуприна.-Пермь, 2007, ISBN 5-7944-1035-3.-152.-Библиогр.: с. 149

6. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и CASE-средства : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 280 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-01056-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/444952>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<https://www.iso.org/standard/32624.html> ISO/IEC 19505-1:2012
<https://www.iso.org/standard/52854.htm> ISO/IEC 19505-1:2012
<http://docs.cntd.ru/document/1200090097> ГОСТ Р ИСО/МЭК 19762-1-2011
<http://docs.cntd.ru/document/gost-19-201-78> ГОСТ 19.201-78
<http://docs.cntd.ru/document/gost-34-602-89> ГОСТ 34.602-89
<http://docs.cntd.ru/document/1200157208> ГОСТ 7.32-2017
<http://docs.cntd.ru/document/gost-r-7-0-5-2008> ГОСТ Р 7.0.5-2008
<http://docs.cntd.ru/document/822906792> ГОСТ 24.602-86
<http://docs.cntd.ru/document/1200082859> ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Моделирование информационных систем** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем: доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС); доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. Необходимое лицензионное и (или) свободно распространяемое программное обеспечение: Microsoft Office Standard сервис, предназначенный для формирования диаграмм и схем draw.io Desktop

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для лекционных занятий требуется аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения практических занятий - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения лабораторных занятий - меловая и (или) маркерная доска, компьютерный класс (аппаратное и программное обеспечение определено в Паспортах компьютерных классов)

Для групповых (индивидуальных) консультаций - аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения текущего контроля - аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Самостоятельная работа студентов: аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», с обеспеченным доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Моделирование информационных систем**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ОПК.4

Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.4.3 Демонстрирует практический опыт по использованию или модификации готовых математических моделей и моделей данных для решения задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>знать основы теории моделирования, основные модели жизненного цикла, основные принципы моделирования, принципы объектного подхода и структурного подхода, правила построения и чтения диаграмм на языке UML; уметь анализировать предметную область, выбирать подходящие диаграммы языка UML для решения практических задач, строить и читать модели на языке UML, эффективно общаться в профессиональном коллективе при помощи моделей на языке UML; приобрести навыки концептуального моделирования, использования программных средств создания и редактирования диаграмм на языке UML, представления и защиты разработанных моделей.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>не знает основ теории моделирования; не знает основных моделей жизненного цикла, основных принципов моделирования, принципов объектного подхода и структурного подхода; не знает правил построения и чтения диаграмм на языке UML; не умеет анализировать предметную область; не умеет выбирать подходящие диаграммы языка UML для решения практических задач; не умеет строить и читать модели на языке UML; не умеет эффективно общаться в профессиональном коллективе при помощи моделей на языке UML; не умеет проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ; не имеет навыков концептуального моделирования; не имеет навыков использования программных средств создания и редактирования диаграмм на языке UML; не имеет навыков представления и защиты разработанных моделей.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>имеет общие, но не системные знания основ теории моделирования; имеет общие, но не системные знания</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>основных моделей жизненного цикла, основных принципов моделирования, принципов объектного подхода и структурного подхода; имеет общие, но не системные знания правил построения и чтения диаграмм на языке UML; умеет в целом анализировать предметную область; умеет в целом выбирать подходящие диаграммы языка UML для решения практических задач; умеет в целом строить и читать модели на языке UML; умеет в целом эффективно общаться в профессиональном коллективе при помощи моделей на языке UML; умеет в целом проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ; имеет базовые навыки концептуального моделирования; имеет базовые навыки использования программных средств создания и редактирования диаграмм на языке UML; имеет базовые навыки представления и защиты разработанных моделей.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>знает, но с пробелами основы теории моделирования; знает, но с пробелами основные модели жизненного цикла, основные принципы моделирования, принципы объектного подхода и структурного подхода; знает, но с пробелами правила построения и чтения диаграмм на языке UML; умеет на достаточном уровне анализировать предметную область; умеет на достаточном уровне выбирать</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>подходящие диаграммы языка UML для решения практических задач; умеет на достаточном уровне строить и читать модели на языке UML; умеет на достаточном уровне эффективно общаться в профессиональном коллективе при помощи моделей на языке UML; умеет на достаточном уровне проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ; имеет общие, но не системные навыки концептуального моделирования; имеет общие, но не системные навыки использования программных средств создания и редактирования диаграмм на языке UML; имеет общие, но не системные навыки представления и защиты разработанных моделей.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>сформированы системные знания основ теории моделирования; сформированы системные знания основных моделей жизненного цикла, основных принципов моделирования, принципов объектного подхода и структурного подхода; сформированы системные знания правил построения и чтения диаграмм на языке UML; умеет в совершенстве анализировать предметную область; умеет в совершенстве выбирать подходящие диаграммы языка UML для решения практических задач; умеет в совершенстве строить и читать модели на языке UML; умеет в совершенстве эффективно общаться в профессиональном коллективе при помощи моделей на языке UML;</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p>Отлично</p> <p>умеет в совершенстве проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ;</p> <p>имеет системные навыки концептуального моделирования;</p> <p>имеет системные навыки использования программных средств создания и редактирования диаграмм на языке UML;</p> <p>имеет системные навыки представления и защиты разработанных моделей.</p>

ПК.1

Способен проводить работы по сбору, обработке и анализу информации и результатов исследований в предметной области

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.1.1</p> <p>Применяет актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний (обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук)</p>	<p>знать основы теории моделирования, основные модели жизненного цикла, основные принципы моделирования, принципы объектного подхода и структурного подхода, правила построения и чтения диаграмм на языке UML; уметь использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с математическими и компьютерными науками при анализе предметной области, выбирать подходящие диаграммы языка UML для решения практических задач, строить и читать модели на языке UML, эффективно общаться в профессиональном</p>	<p>Неудовлетворител</p> <p>не знает основ теории моделирования;</p> <p>не знает основных моделей жизненного цикла, основных принципов моделирования, принципов объектного подхода и структурного подхода;</p> <p>не знает правил построения и чтения диаграмм на языке UML;</p> <p>не умеет использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с математическими и компьютерными науками при анализе предметной области;</p> <p>не умеет выбирать подходящие диаграммы языка UML для решения практических задач;</p> <p>не умеет строить и читать модели на языке UML;</p> <p>не умеет эффективно общаться в профессиональном коллективе при помощи моделей на языке UML;</p> <p>не имеет навыков концептуального</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	<p>коллективе при помощи моделей на языке UML; владеть навыками концептуального моделирования, использования программных средств создания и редактирования диаграмм на языке UML, представления и защиты разработанных моделей.</p>	<p>Неудовлетворител моделирования; не имеет навыков использования программных средств создания и редактирования диаграмм на языке UML; не имеет навыков представления и защиты разработанных моделей.</p> <p>Удовлетворительн имеет общие, но не системные знания основ теории моделирования; имеет общие, но не системные знания основных моделей жизненного цикла, основных принципов моделирования, принципов объектного подхода и структурного подхода; имеет общие, но не системные знания правил построения и чтения диаграмм на языке UML; умеет в целом использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с математическими и компьютерными науками при анализе предметной области; умеет в целом выбирать подходящие диаграммы языка UML для решения практических задач; умеет в целом строить и читать модели на языке UML; умеет в целом эффективно общаться в профессиональном коллективе при помощи моделей на языке UML; имеет базовые навыки концептуального моделирования; имеет базовые навыки использования программных средств создания и редактирования диаграмм на языке UML; имеет базовые навыки представления и защиты разработанных моделей.</p> <p>Хорошо знает, но с пробелами основы теории моделирования; знает, но с пробелами основные модели жизненного цикла, основные принципы моделирования, принципы объектного</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>подхода и структурного подхода; знает, но с пробелами правила построения и чтения диаграмм на языке UML; умеет на достаточном уровне использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с математическими и компьютерными науками при анализе предметной области; умеет на достаточном уровне выбирать подходящие диаграммы языка UML для решения практических задач; умеет на достаточном уровне строить и читать модели на языке UML; умеет на достаточном уровне эффективно общаться в профессиональном коллективе при помощи моделей на языке UML; имеет на достаточном уровне навыки концептуального моделирования; имеет на достаточном уровне навыки использования программных средств создания и редактирования диаграмм на языке UML; имеет на достаточном уровне навыки представления и защиты разработанных моделей.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>сформированы системные знания основ теории моделирования; сформированы системные знания основных моделей жизненного цикла, основных принципов моделирования, принципов объектного подхода и структурного подхода; сформированы системные знания правил построения и чтения диаграмм на языке UML; умеет в совершенстве использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с математическими и компьютерными науками при анализе предметной области; умеет в совершенстве выбирать подходящие</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p>Отлично</p> <p>диаграммы языка UML для решения практических задач; умеет в совершенстве строить и читать модели на языке UML; умеет в совершенстве эффективно общаться в профессиональном коллективе при помощи моделей на языке UML; имеет системные навыки концептуального моделирования; имеет системные навыки использования программных средств создания и редактирования диаграмм на языке UML; имеет системные навыки представления и защиты разработанных моделей.</p>

ПК.5

Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение, в том числе интеллектуальные информационные системы

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.5.1</p> <p>Собирает, систематизирует, выявляет взаимосвязи и документирует требования к компьютерному программному обеспечению, создавая или модифицируя математическую модель; оценивает время и трудоемкость их реализации</p>	<p>знать основы теории моделирования, основные модели жизненного цикла, основные принципы моделирования, правила построения и чтения диаграмм на языке UML; уметь выбирать подходящие диаграммы языка UML для решения практических задач, строить и читать модели на языке UML, эффективно общаться в профессиональном коллективе при помощи моделей на языке UML; владеть навыками концептуального моделирования.</p>	<p>Неудовлетворител</p> <p>не знает основы теории моделирования; основные модели жизненного цикла, основные принципы моделирования, правила построения и чтения диаграмм на языке UML; не умеет выбирать подходящие диаграммы языка UML для решения практических задач; строить и читать модели на языке UML, общаться в профессиональном коллективе при помощи моделей на языке UML; не имеет навыков концептуального моделирования.</p> <p>Удовлетворительн</p> <p>имеет общие знания основ теории моделирования; основных моделей жизненного цикла, основных принципов моделирования, правил построения и чтения диаграмм на языке UML; в целом умеет выбирать подходящие диаграммы языка UML для решения практических задач; строить и читать модели на языке UML, эффективно общаться в</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p>Удовлетворительн профессиональном коллективе при помощи моделей на языке UML; имеет базовые навыки концептуального моделирования.</p> <p>Хорошо знает, но с пробелами основы теории моделирования; основные модели жизненного цикла, основные принципы моделирования, правила построения и чтения диаграмм на языке UML; умеет на достаточном уровне выбирать подходящие диаграммы языка UML для решения практических задач; строить и читать модели на языке UML, эффективно общаться в профессиональном коллективе при помощи моделей на языке UML; имеет устойчивые навыки концептуального моделирования.</p> <p>Отлично сформированы системные знания основ теории моделирования; основных моделей жизненного цикла, основных принципов моделирования, правил построения и чтения диаграмм на языке UML; умеет в совершенстве выбирать подходящие диаграммы языка UML для решения практических задач; строить и читать модели на языке UML, эффективно общаться в профессиональном коллективе при помощи моделей на языке UML; имеет системные навыки концептуального моделирования.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 45 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 45 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Тема 1. Понятие информационной системы Входное тестирование	знать принципы и методы компонентного программирования, имитационного моделирования, систем массового обслуживания

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.1.1 Применяет актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний (обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук)</p> <p>ОПК.4.3 Демонстрирует практический опыт по использованию или модификации готовых математических моделей и моделей данных для решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p>ПК.5.1 Собирает, систематизирует, выявляет взаимосвязи и документирует требования к компьютерному программному обеспечению, создавая или модифицируя математическую модель; оценивает время и трудоемкость их реализации</p>	<p>Тема 5. Моделирование функциональных требований и диаграммы прецедентов</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>знать основы теории моделирования, основные модели жизненного цикла, основные принципы моделирования, принципы объектного подхода, правила построения и чтения диаграмм на языке UML; уметь анализировать предметную область, выбирать подходящие диаграммы языка UML для решения практических задач, строить и читать модели на языке UML; приобрести навыки использования программных средств создания и редактирования диаграмм на языке UML</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.1.1 Применяет актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний (обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук)</p> <p>ОПК.4.3 Демонстрирует практический опыт по использованию или модификации готовых математических моделей и моделей данных для решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p>ПК.5.1 Собирает, систематизирует, выявляет взаимосвязи и документирует требования к компьютерному программному обеспечению, создавая или модифицируя математическую модель; оценивает время и трудоемкость их реализации</p>	<p>Тема 6. Моделирование бизнес-процессов и диаграммы активностей</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>знать основы теории моделирования, правила построения и чтения диаграмм на языке UML; выбирать подходящие диаграммы языка UML для решения практических задач, строить и читать модели на языке UML, приобрести навыки использования программных средств создания и редактирования диаграмм на языке UML</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.1.1 Применяет актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний (обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук)</p> <p>ОПК.4.3 Демонстрирует практический опыт по использованию или модификации готовых математических моделей и моделей данных для решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p>ПК.5.1 Собирает, систематизирует, выявляет взаимосвязи и документирует требования к компьютерному программному обеспечению, создавая или модифицируя математическую модель; оценивает время и трудоемкость их реализации</p>	<p>Тема 8. Моделирование поведения системы и диаграмма последовательностей</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>знать принципы объектного подхода, правила построения и чтения диаграмм на языке UML; уметь анализировать предметную область, выбирать подходящие диаграммы языка UML для решения практических задач, строить и читать модели на языке UML; приобрести навыки концептуального моделирования, использования программных средств создания и редактирования диаграмм на языке UML</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.1.1 Применяет актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний (обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук)</p> <p>ОПК.4.3 Демонстрирует практический опыт по использованию или модификации готовых математических моделей и моделей данных для решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p>ПК.5.1 Собирает, систематизирует, выявляет взаимосвязи и документирует требования к компьютерному программному обеспечению, создавая или модифицируя математическую модель; оценивает время и трудоемкость их реализации</p>	<p>Тема 10. Проектирование статической структуры системы и диаграмма классов</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>знать принципы объектного подхода, правила построения и чтения диаграмм на языке UML; уметь выбирать подходящие диаграммы языка UML для решения практических задач, строить и читать модели на языке UML, эффективно общаться в профессиональном коллективе при помощи моделей на языке UML; приобрести навыки использования программных средств создания и редактирования диаграмм на языке UML, представления и защиты разработанных моделей.</p>
<p>ПК.1.1 Применяет актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний (обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук)</p> <p>ОПК.4.3 Демонстрирует практический опыт по использованию или модификации готовых математических моделей и моделей данных для решения задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>Экзамен</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>знать основы теории моделирования, основные модели жизненного цикла, основные принципы моделирования, принципы объектного подхода и структурного подхода, правила построения и чтения диаграмм на языке UML; уметь анализировать предметную область, выбирать подходящие диаграммы языка UML для решения практических задач, строить и читать модели на языке UML, приобрести навыки концептуального моделирования, использования программных средств создания и редактирования диаграмм на языке UML</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

Тема 1. Понятие информационной системы

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
знает основные принципы и методы компонентного программирования	3
знает основные принципы и методы имитационного моделирования	1
имеет навыки создания моделей систем массового обслуживания	1

Тема 5. Моделирование функциональных требований и диаграммы прецедентов

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
умеет формулировать функциональные требования	5
умеет анализировать предметную область	4
умеет описывать и классифицировать прецеденты	4
имеет навыки использования программных средств создания и редактирования диаграмм прецедентов на языке UML	3
знает основы теории моделирования	3
умеет выбирать подходящие диаграммы UML для описания прецедентов для решения практических задач	3
умеет строить и читать модели этапа анализа на языке UML	3
знает основные модели жизненного цикла, основные принципы моделирования, принципы объектного подхода	3
знает правила построения и чтения диаграмм на языке UML	2

Тема 6. Моделирование бизнес-процессов и диаграммы активностей

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
умеет анализировать и моделировать бизнес процессы	4
умеет выбирать подходящие диаграммы UML для описания бизнес-процессов для решения практических задач	2
знает правила построения и чтения диаграмм на языке UML	1
умеет строить и читать модели этапа анализа на языке UML	1

знает основы теории моделирования	1
имеет навыки использования программных средств создания и редактирования диаграмм активностей на языке UML	1

Тема 8. Моделирование поведения системы и диаграмма последовательностей

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
имеет навыки концептуального моделирования	5
умеет описывать и классифицировать системные операции	4
знает правила построения и чтения диаграмм на языке UML	3
умеет выбирать подходящие диаграммы UML для описания поведения системы на этапе анализа для решения практических задач	2
имеет навыки использования программных средств создания и редактирования диаграмм последовательностей на языке UML	2
умеет строить и читать модели этапа анализа на языке UML	2
знает принципы объектного подхода	2

Тема 10. Проектирование статической структуры системы и диаграмма классов

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
имеет навыки использования программных средств создания и редактирования диаграмм классов, сотрудничества, компонентов и развертывания на языке UML	5
умеет выбирать подходящие диаграммы UML для описания структуры классов и описания поведения системы на этапе проектирования для решения практических задач	4
умеет выбирать подходящие диаграммы UML этапа реализации системы для решения практических задач	2
умеет общаться в профессиональном коллективе при помощи моделей на языке UML	2
имеет навыки представления и защиты своих моделей	2
умеет строить и читать модели этапа проектирования и реализации на языке UML	2
знает правила построения и чтения диаграмм на языке UML	2
знает принципы объектного подхода	1

Экзамен

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
знает основные модели жизненного цикла, основные принципы моделирования, принципы объектного подхода и структурного подхода	5
умеет анализировать предметную область	4
знает правила построения и чтения диаграмм на языке UML	3
имеет навыки концептуального моделирования	2
умеет выбирать подходящие диаграммы языка UML на этапах анализа, проектирования и реализации для решения практических задач	2
умеет строить и читать модели на языке UML	2
знает основы теории моделирования	2