

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра «Информационные системы и технологии»**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы

_____/М.Х. Мальсагов
«20» мая 2024г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана Физико-математического
факультета

_____/Б.С.Кульбужев
«23» мая 2024г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.15 «Проектирование программных систем»

Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль подготовки)

Технологии искусственного интеллекта и анализа данных

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная, очно-заочная

Магас, 2024г

Фонд оценочных средств по дисциплине «Проектирование программных систем» включает все виды оценочных средств, позволяющих проконтролировать освоение обучающимися профессиональных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, предусмотренных Федеральным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (квалификация «Бакалавр») и рабочей программой дисциплины «Проектирование программных систем».

Назначение фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Проектирование программных систем» на соответствие их учебных достижений поэтапным требованиям соответствующей основной профессиональной образовательной программы (ОПОП). ФОС является составной частью рабочей программы дисциплины.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Проектирование программных систем» включает в себя: перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания:

- валидности: объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;
- надежности: использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений;
- объективности: разные студенты должны иметь равные возможности добиться успеха.

Основными параметрами и свойствами ФОС являются:

- предметная направленность (соответствие предмету изучения конкретной учебной дисциплины);
- содержание (состав и взаимосвязь структурных единиц, образующих содержание теоретической и практической составляющих учебной дисциплины);
- объем (количественный состав оценочных средств, входящих в ФОС);
- качество оценочных средств и ФОС в целом, обеспечивающее получение объективных и достоверных результатов при проведении контроля с различными целями.

I. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Перечень формируемых компетенций

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ПК-3	ПК-3 Способен осуществлять концептуальное моделирование проблемной области и проводить формализацию представления знаний в системах искусственного интеллекта.	ПК-3 Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта. Знает методы концептуального моделирования в аспектах построения объектных, функциональных и поведенческих моделей проблемной области - Знает методы построения

		<p>онтологии в виде таксономии объектов, установления семантических отношений и определения аксиоматики формирования классов объектов</p> <p>Умеет применять методы концептуального моделирования проблемной области в аспектах построения объектных, функциональных и поведенческих моделей проблемной области</p> <p>Умеет отображать концептуальные модели проблемной области с помощью инструментальных средств построения онтологии и выполнять запросы и навигацию по структуре онтологии</p>
ПК-8	ПК-8.Способен разрабатывать компоненты программных и аппаратных средств робототехники.	<p>ИД-1 ПК-8 Имеет представление о базовых технических решениях аппаратных средств робототехники и методы их применения в ходе разработки.</p> <p>ИД-2 ПК-8 Применяет базовые технические решения аппаратных средств робототехники в ходе разработки;</p> <p>ИД-3 ПК-8 Использует базовые программно-технические решения программного обеспечения робототехники и методы их применения в ходе разработки;</p> <p>ИД-4 ПК-8 Применяет базовые программно-технические решения программного обеспечения средств робототехники в ходе разработки;</p> <p>ИД-5 ПК-8 Использует методы решения задач управления средствами робототехники в ходе разработки;</p> <p>ИД-6 ПК-8 Решает задачи управления средствами робототехники в ходе разработки.</p>

1.2 ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

№ темы	тема (раздел теоретического обучения) дисциплины
1	<p>Раздел 1. Архитектура и проектирование программных систем. Понятие экономической информационной системы. Классы ИС. Структура однопользовательской и многопользовательской, малой и корпоративной ИС, локальной и распределенной ИС.</p> <p>Состав и назначение подсистем.</p> <p>Основные особенности современных проектов ИС. Этапы создания ИС.</p> <p>Формирование требований. Концептуальное проектирование.</p> <p>Спецификация приложений..Разработка моделей.</p> <p>Интеграция и тестирование информационной системы.</p>

	Методы программной инженерии в проектировании ИС
2	<p>Раздел 2. Жизненный цикл программного обеспечения.</p> <p>Понятие жизненного цикла ПО ИС.</p> <p>Процессы жизненного цикла: основные, вспомогательные, организационные. Содержание и взаимосвязь процессов жизненного цикла ПО ИС.</p> <p>Модели жизненного цикла: каскадная, модель с промежуточным контролем, спиральная.</p> <p>Стадии жизненного цикла ПО ИС.</p> <p>Регламентация процессов проектирования в отечественных и международных стандартах.</p>
3	<p>Раздел 3. Информационное обеспечение ПС.</p> <p>Вне машинное информационное обеспечение.</p> <p>Основные понятия классификации информации.</p> <p>Понятия и основные требования к системе кодирования информации.</p> <p>Состав и содержание операций проектирования классификаторов.</p> <p>Система документации.</p> <p>Внутри машинное информационное обеспечение.</p> <p>Проектирование экранных форм электронных документов. Информационная база и способы ее организации</p>
4	<p>Раздел 4. Моделирование программного обеспечения.</p> <p>Моделирование данных. Метод IDEF1. Уровни отображения модели.</p> <p>Создание логической модели данных: Уровни логической модели.</p> <p>Сущности и атрибуты. Связи. Типы сущностей и иерархия наследования.</p> <p>Ключи, нормализация данных. Домены. Создание физической модели</p> <p>Уровни физической модели. Таблицы. Правила валидации и значение по умолчанию. Индексы. Триггеры и хранимые процедуры.</p> <p>Проектирование хранилищ данных. Вычисление размера БД.</p> <p>Прямое и обратное проектирование. Генерация кода клиентской части</p> <p>Расширенные атрибуты. Генерация кода в Visual Basic.</p> <p>Создание отчетов. Генерация словарей.</p>
5	<p>Раздел 5. Унифицированный язык визуального моделирования (UML)</p> <p>Диаграммы в UML. Классы и стереотипы классов.</p> <p>Ассоциативные классы.</p> <p>Основные элементы диаграмм взаимодействия — объекты, сообщения.</p> <p>Диаграммы состояний: Начального состояния. Конечного состояния.</p> <p>Переходы. Вложенность состояний. Диаграммы внедрения.</p> <p>Подсистемы. Компоненты. Связи.</p> <p>Стереотипы компонент.</p> <p>Диаграммы размещения.</p>
6	Раздел 6. Этапы проектирования ПС с применением UML

	<p>Основные типы UML-диаграмм, используемые в проектировании информационных систем.</p> <p>Взаимосвязи между диаграммами.</p> <p>Поддержка UML интерактивного процесса проектирования ИС.</p> <p>Этапы проектирования ИС.</p> <p>Моделирование бизнес-прецедентов. Разработка модели бизнес-объектов.</p> <p>Разработка концептуальной модели данных. Разработка требований к системе.</p> <p>Анализ требований и предварительное проектирование системы. Разработка моделей базы данных и приложений.</p> <p>Проектирование физической реализации системы.</p>

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

код компетенции	Этапы формирования компетенций (темы дисциплин)							
	1	2	3	4	5	6		
ПК-3	+	+	+	+	+	+		
ПК-8	+	+	+	+	+	+		+

II. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

2.1 Структура фонда оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

№ темы	код контролируемой компетенции или ее части	Наименование оценочного средства	
		текущий контроль	промежуточная аттестация
1	ПК-3 ПК-8	-вопросы для обсуждения; -задачи.	Экзаменационные вопросы
2	ПК-3 ПК-8	-вопросы для обсуждения; -задачи.	Экзаменационные вопросы
3	ПК-3 ПК-8	- Лабораторная работа; -вопросы для обсуждения; -задачи.	Экзаменационные вопросы
4	ПК-3 ПК-8	-вопросы для обсуждения; -задачи.	Экзаменационные вопросы

5	ПК-3 ПК-8	- Лабораторная работа; -вопросы для обсуждения; -задачи.	Экзаменационные вопросы
6	ПК-3 ПК-8	- Лабораторная работа; -вопросы для обсуждения; -задачи.	Экзаменационные вопросы

2.2 КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ ПО ВИДАМ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
УСТНЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА			
1	Собеседование, устный опрос	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
4	Лабораторная работа	Средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу	Комплект лабораторных заданий

А) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТОВ НА УСТНЫЕ ВОПРОСЫ

№ п/п	Критерии оценивания	Количество баллов	Оценка/зачет
1	1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;	10	отлично

	3) излагает материал последовательно и правильно.		
2	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.	8	хорошо
3	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки	5-6	удовлетворительно
4	студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом	0	неудовлетворительно

Б) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ

№ п/п	тестовые нормы: % правильных ответов	Количество баллов
1	90-100 %	9-10
2	80-89%	7-8
3	70-79%	5-6
4	50-59%	3-4
5	50-59%	1-2
6	менее 50%	0

III ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Контроль освоения компетенций

№п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются

1.	Лабораторные работы	Наименование лабораторной работы Установление требований Проектирование с использованием UML Проектирование базы данных Методы разработки удобного программного обеспечения	ПК-3 ПК-8
2.	Экзамен	Тема 1. Основные понятия теории ИС. Тема 2. Базовые понятия и принципы моделирования. Тема 3. Математическое моделирование. Тема 4. Компьютерное моделирование. Тема 5. Элементы теории вероятностей.. Тема 6. Алгоритмы программной имитации случайных событий. Тема 7. Метод статистического моделирования. Тема 8. Имитационное моделирование систем на основе современных парадигм моделирования процессов.	ПК-3 ПК-8

Текущий контроль успеваемости проводится в форме:

- вопросы для обсуждения;
- задачи.

Критерии оценки промежуточной аттестации

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации в форме экзамена
«Отлично» (91-100)	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены безупречно, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Хорошо» (81-90)	Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Удовлетворительно» (61-80)	Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
«Неудовлетворительно» (менее 61)	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.

Итоговый контроль проводится в виде экзамена по перечню вопросов, приведенных в рабочей программе.

Экзаменационные вопросы

1. Понятие экономической информационной системы
2. Классы ИС.
3. Структура однопользовательской и многопользовательской, малой и корпоративной ИС, локальной и распределенной ИС.
4. Состав и назначение подсистем.
5. Основные особенности современных проектов ИС
6. Этапы создания ИС.
7. Формирование требований.
8. Концептуальное проектирование.
9. Спецификация приложений.
10. Разработка моделей.
11. Интеграция и тестирование информационной системы.
12. Методы программной инженерии в проектировании ИС
13. Понятие жизненного цикла ПО ИС.
14. Процессы жизненного цикла: основные, вспомогательные, организационные.
Содержание и взаимосвязь процессов жизненного цикла ПО ИС.
15. Модели жизненного цикла: каскадная, модель с промежуточным контролем, спиральная.
16. Стадии жизненного цикла ПО ИС.
17. Регламентация процессов проектирования в отечественных и международных стандартах.
18. Вне машинное информационное обеспечение.
19. Основные понятия классификации информации.
20. Понятия и основные требования к системе кодирования информации.
21. Состав и содержание операций проектирования классификаторов.
22. Система документации.
23. Внутри машинное информационное обеспечение.
24. Проектирование экранных форм электронных документов.
25. Информационная база и способы ее организации.
26. Моделирование данных.
27. Метод IDEF1.
28. Уровни отображения модели.
29. Создание логической модели данных:
30. Уровни логической модели.
31. Сущности и атрибуты.
32. Типы сущностей и иерархия наследования.
33. Ключи, нормализация данных.
34. Создание физической модели
35. Уровни физической модели.
36. Правила валидации и значение по умолчанию.
37. Триггеры и хранимые процедуры.
38. Проектирование хранилищ данных.
39. Вычисление размера БД.
40. Прямое и обратное проектирование.
41. Генерация кода клиентской части
42. Расширенные атрибуты.
43. Генерация кода в Visual Basic.
44. Создание отчетов.

45. Генерация словарей.
46. Диаграммы в UML
47. Классы и стереотипы классов.
48. Ассоциативные классы.
49. Основные элементы диаграмм взаимодействия — объекты, сообщения.
50. Диаграммы состояний: Начального состояния. Конечного состояния. Переходы.
51. Вложенность состояний.
52. Диаграммы внедрения. Подсистемы. Компоненты. Связи.
53. Стереотипы компонент.
54. Диаграммы размещения.
55. Основные типы UML-диаграмм, используемые в проектировании информационных систем.
56. Взаимосвязи между диаграммами.
57. Поддержка UML интерактивного процесса проектирования ИС.
58. Этапы проектирования ИС.
59. Моделирование бизнес-прецедентов.
60. Разработка модели бизнес-объектов.
61. Разработка концептуальной модели данных.
62. Разработка требований к системе.
63. Анализ требований и предварительное проектирование системы.
64. Разработка моделей базы данных и приложений.
65. Проектирование физической реализации системы.

Текущий контроль проводится систематически в часы аудиторных занятий или во время аудиторной самостоятельной работы обучающихся. Рубежный контроль проводится с помощью отдельно разработанных оценочных средств. Промежуточный контроль организовывается на основе суммирования данных текущего и рубежного контроля.

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) «Проектирование программных систем»

Основная литература

1. Архитектура информационных систем: учебное пособие / сост. И. В. Беляева. — Ульяновск : УлГТУ, 2019. — 192 с. ISBN 978-5-9795-1918-0
2. Соснин, Петр Иванович С66 Архитектурное моделирование автоматизированных систем: учебное пособие / П. И. Соснин. — 2-е изд., доп. — Ульяновск: УлГТУ, 2018. — 140 с.
3. Похилько, Александр Федорович. Моделирование процессов и данных с использованием CASE-технологий [Электронный ресурс]: учебное пособие / Похилько А. Ф., Горбачев И. В., Рябов С. В.; М-во образования и науки Рос. Федерации, Ульян. гос. техн. ун-т. - Электрон. текст. дан. (файл pdf). - Ульяновск: УлГТУ, 2014. - Доступен в Интернете. - Библиогр. в конце текста (7 назв.). - ISBN 978-5-9795-1330-0 URL: <http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2014/179.pdf>
4. Токмаков, Геннадий Петрович. Автоматизированное проектирование информационных систем [Текст]: учебное пособие / Токмаков Г. П.; М-во образования и науки Рос. Федерации, Ульян. гос. техн. ун-т. - Ульяновск: УлГТУ, 2015. - 121 с.: рис. - Доступен также в Интернете. - Библиогр.: с. 112 (12 назв.). - ISBN 978-5-9795-1406-2

. Дополнительная литература

1. Токмаков, Геннадий Петрович. Автоматизированное проектирование информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / Токмаков Г. П.; М-во образования и науки Рос. Федерации, Ульян. гос. техн. ун-т. - Электрон. текст. дан. (файл pdf). - Ульяновск: УлГТУ, 2015. - Доступен в Интернете. - Библиогр. в конце текста (12 назв.). - ISBN 978-5-9795-1406-2 URL: <http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2015/167.pdf>
2. Токмаков, Геннадий Петрович. Базы данных. Концепция баз данных, реляционная модель данных, языки SQL и XML: учебное пособие / Токмаков Г. П.; Ульян. гос. техн. ун-т. - Ульяновск: УлГТУ, 2010. - 192 с. - ISBN 978-5-9795-0762-0
3. Грекул, В.И. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Грекул. — Электрон. дан. — Москва : , 2016. — 570 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100391>
4. Соснин П.И. Архитектурное моделирование систем, интенсив-но использующих программное обеспечение. <http://www.ict.edu.ru/ft/005651/62328e1-st15.pdf>

Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet»; информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы

Наряду с традиционными изданиями студенты и сотрудники имеют возможность пользоваться электронными полнотекстовыми базами данных:

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru
Кабинет русского языка и литературы	http://ruslit.ioso.ru
Национальный корпус русского языка	http://ruscorpora.ru
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru
Электронно-библиотечная система ИнГУ	https://lib.inggu.ru/
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГУ