

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Вычислительная и прикладная математика»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

дисциплины

«Методология программной инженерии»

Направление подготовки – 09.04.04 Программная инженерия

ОПОП академической магистратуры

«Программно-алгоритмическое обеспечение систем искусственного интеллекта»

Квалификация (степень) выпускника – магистр

Форма обучения – очная (2 года)

Рязань 2023 г.

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

Перечень компетенций (планируемых результатов освоения образовательной программы), выявленных в матрице компетенций, представлен в таблице 1 рабочей программы дисциплины совместно с планируемыми результатами обучения по дисциплине, а также в таблице 1 фонда оценочных средств (раздел 2) с указанием этапов (семестров) их освоения.

Результаты обучения вносят свой вклад в формирование различных компетенций, предусмотренных образовательной программой. В свою очередь, компетенции на разных уровнях категорий «знать», «уметь», «владеть» формируются модулями (разделами) дисциплины, а также различными дисциплинами образовательной программы.

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

Фонд оценочных средств (ФОС) предусматривает:

- описание комплекса **показателей** – дескрипторов освоения компетенций в виде результатов обучения, которые студент может продемонстрировать (таблица 1). Для контроля достижения каждого из них предусмотрены оценочные средства в виде вопросов, заданий и т.д.;
- обозначение **критериев** – правил принятия решения по оценке достигнутых результатов обучения и сформированности компетенций.

Критерии оценивания промежуточной аттестации согласно Положению о промежуточной аттестации студентов РГРТУ:

- оценки «отлично» заслуживает обучающийся, продемонстрировавший всестороннее, систематическое и глубокое понимание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответивший не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины; - оценки «хорошо» заслуживает обучающийся, продемонстрировавший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотренные задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом не принципиальные ошибки; - оценки «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, продемонстрировавший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, знакомый с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустивший погрешность в ответе на вопросы билета, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценки «неудовлетворительно» заслуживает обучающийся, продемонстрировавший серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустивший принципиальные ошибки в ответах на вопросы билета и дополнительные вопросы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (формирования и развития компетенций, закрепленных за данной дисциплиной);

- оценки «зачтено» заслуживает обучающийся, продемонстрировавший полное знание материала изученной дисциплины, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета или допустившему погрешность в ответе на вопросы, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценки «не зачтено» заслуживает обучающийся, продемонстрировавший серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, не ответивший на все вопросы билета и дополнительные вопросы. Как правило, оценка «не зачтено» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (формирования и развития компетенций, закрепленных за данной дисциплиной).

Показатели достижения планируемых результатов обучения и критерии их оценивания на разных уровнях формирования компетенций приведены в таблице 1.

Таблица 1. Показатели достижения индикаторов компетенции

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование индикатора)	Результаты обучения (знания, умения)	Этап	Наименование оценочного средства
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Участвует в организации проектной деятельности. УК-2.2. Управляет содержанием и границами проекта, сроками и ресурсами	З-1. Знает этапы жизненного цикла проекта, его разработки и реализации З-2. Знает методы разработки и управления проектами У-1. Умеет разрабатывать проект, определять целевые этапы, основные направления работ У-2. Умеет объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта У-3. Умеет управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, в том числе в нестандартных ситуациях В-1. Владеет методиками разработки и управления проектом В-2. Владеет методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта, в том числе его экологической и социальной значимости	1	Рубежные контроли. Экзамен.
УК-7. Способен понимать фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности	УК-7.2. Разрабатывает стандарты, правила в сфере искусственного интеллекта и смежных областях и использует их в социальной и профессиональной деятельности	УК-7.2. З-1. Знает содержание основных международных и национальных стандартов и методологий разработки автоматизированных систем и программного обеспечения, стандартов в области информационной безопасности, подходов к управлению и фундаментальные принципы работы, развития и использования технологий искусственного интеллекта УК-7.2. У-1. Умеет использовать международные и национальные стандарты и методологии разработки автоматизированных систем программного обеспечения, стандартов в области информационной безопасности, принципы развития и использования технологий искусственного интеллекта при разработке стандартов, норм и правил в сфере искусственного интеллекта	1	Рубежные контроли. Экзамен.

ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ОПК-4.1. Демонстрирует знания о современных научных принципах и методах исследованиях. ОПК-4.2. Практически применяет методы исследований и обработки данных	З-1. Знает методы исследований в области программной инженерии	1	Рубежные контроли. Экзамен.
ОПК-8. Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	ОПК-8.1. Использует современные программные инструменты управления разработкой программных средств и проектов. ОПК-8.2. Проводит управление и координацию разработки программных средств и проектов	З-1. Знает методы управления разработкой программных средств и проектов	1	Рубежные контроли. Экзамен.
ОПК-12. Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта	ОПК-12.3. Исследует особенности процессного подхода к управлению информационными системами и системами искусственного интеллекта; применяет системы управления качеством	ОПК-12.3. З-1. Знает особенности процессного подхода к управлению информационными системами и системами искусственного интеллекта; системы управления качеством ОПК-12.3. У-1. Умеет применять системы управления качеством	1	Рубежные контроли. Экзамен.
	ОПК-12.4. Выбирает методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновывает архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта	ОПК-12.4. З-1. Знает методологию и технологию проектирования информационных систем ОПК-12.4. У-1. Умеет обосновывать архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта		
	ОПК-12.5. Управляет проектами по созданию (модификации) программного обеспечения, на всех стадиях жизненного цикла, оценивает эффективность и качество проекта; применяет современные методы управления проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта	ОПК-12.5. З-1. Знает особенности управления проектами по созданию (модификации) программного обеспечения на всех стадиях жизненного цикла, ОПК-12.5. У-1. Умеет оценивать эффективность и качество проекта; применять современные методы управления проектами и сервисами информационных систем и систем искусственного интеллекта		
	ОПК-12.6. Использует инновационные подходы к проектированию информационных систем и систем искусственного интеллекта; принимает решения по информатизации предприятий в условиях неопределенности	ОПК-12.6. З-1. Знает инновационные подходы к проектированию информационных систем и систем искусственного интеллекта ОПК-12.6. У-1. Умеет принимать решения по информатизации предприятий в условиях неопределенности		

	ОПК-12.7. Проводит реинжиниринг прикладных и информационных процессов	ОПК-12.7. 3-1. Знает особенности процессного подхода, принципы реинжиниринга прикладных и информационных процессов ОПК-12.7. У-1. Умеет проводить реинжиниринг прикладных и информационных процессов		
ПК-1. Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта	ПК-1.1. Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	ПК-1.1. 3-1. Знает архитектурные принципы построения систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования ПК-1.1. У-1. Умеет выстраивать архитектуру системы искусственного интеллекта, осуществлять декомпозицию основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования	1	Рубежные контроли. Экзамен.
	ПК-1.3. Разрабатывает единые стандарты в области безопасности (в том числе отказоустойчивости) и совместимости программного обеспечения, эталонных архитектур вычислительных систем и программного обеспечения, а также определяет критерии сопоставления программного обеспечения и критерии эталонных открытых тестовых сред (условий) в целях улучшения качества и эффективности программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта	ПК-1.3. 3-1. Знает единые стандарты в области безопасности (в том числе отказоустойчивости) и совместимости программного обеспечения, эталонных архитектур вычислительных систем и программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта ПК-1.3. 3-2. Знает методики определения критериев сопоставления программного обеспечения и критериев эталонных открытых тестовых сред (условий) ПК-1.3. У-1. Умеет применять и разрабатывать единые стандарты в области безопасности (в том числе отказоустойчивости) и совместимости программного обеспечения, эталонных архитектур вычислительных систем и программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта ПК-1.3. У-2. Умеет определять критерии сопоставления программного обеспечения и критерии эталонных открытых тестовых сред (условий) в целях определения качества и эффективности программ-		

		ного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта		
ПК-4. Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта	ПК-4.2. Осуществляет руководство созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения	ПК-4.2. У-2. Умеет руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта	1	Рубежные контроли. Экзамен.
ПК-5. Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	ПК-5.2. Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств	ПК-5.2. У-1. Умеет руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей	1	Рубежные контроли. Экзамен.

Критерии оценки результатов обучения для различных видов контрольных мероприятий приведены в таблице:

Критерии оценивания на лекциях
Критерии оценивания на лабораторных работах
<p>Критерии оценивания на рубежном контроле</p> <p><i>От 36 до 40 (PK1), от 26 до 30 баллов (PK2):</i> студент правильно, логично, четко и ясно излагает ответы на поставленные вопросы; ответ носит самостоятельный характер; студент выполнил и защитил лабораторные работы в полном объеме.</p> <p><i>От 30 до 35 (PK1), от 22 до 25 баллов (PK2):</i> ответ отличается меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой; однако допущенные ошибки исправляются самим студентом после дополнительных вопросов; студент выполнил и защитил лабораторные работы в полном объеме.</p> <p><i>От 24 до 29 (PK1), от 18 до 21 баллов (PK2):</i> при аргументации ответа студент не применяет теоретические знания для объяснения допущенных ошибок, в целом ответ отличается низким уровнем самостоятельности; студент выполнил и защитил лабораторные работы в полном объеме.</p> <p><i>От 0 до 23 (PK1), от 0 до 17 баллов (PK2):</i> в ответе на вопросы студент допускает ошибки в определении основных понятий; беспорядочно и неуверенно излагает материал; лабораторные работы не выполнены и не защищены в полном объеме.</p>
<p>Критерии оценивания на экзамене</p> <p><i>От 25 до 30 баллов:</i> студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи, предложения, выводы; логично, четко и ясно излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу; ответ носит самостоятельный характер; студент выполнил и защитил лабораторные работы в полном объеме.</p> <p><i>От 21 до 24 баллов:</i> ответ студента соответствует указанным выше критериям, но в содержании имеют место отдельные неточности (несущественные ошибки) при изложении теоретического и практического материала; ответ отличается меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой; однако допущенные ошибки исправляются самим студентом после дополнительных вопросов экзаменатора; студент выполнил и защитил лабораторные работы в полном объеме.</p> <p><i>От 18 до 20 баллов:</i> студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений; при аргументации ответа студент не опирается на основные положения исследовательских документов; не применяет теоретические знания для объяснения эмпирических фактов и явлений, не обосновывает свои суждения; имеет место нарушение логики изложения; в целом ответ отличается низким уровнем самостоятельности, не содержит собственной профессионально-личностной позиции; студент выполнил и защитил лабораторные работы в полном объеме.</p> <p><i>От 0 до 17 баллов:</i> студент имеет разрозненные, бессистемные знания; не умеет выделять главное и второстепенное; в ответе допускаются ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл; студент не ориентируется в нормативно-концептуальных, программно-методических, исследовательских материалах, беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет соединять теоретические положения с педагогической практикой; не умеет применять знания для объяснения эмпирических фактов, не устанавливает межпредметные связи; лабораторные работы выполнены и защищены не в полном объеме.</p>

Использование показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования совместно со шкалой балльно-рейтинговой системы позволяет формировать результаты обучения по модулям.

Оценка результатов обучения

Неделя	Номер и название модуля	Формы контроля	Баллы (мин/макс)
1 семестр			
10	1. Организация разработки требований к сложным программным средствам (ПС). Структура основных документов, отражающих требования к ПС.	Рубежный контроль	24/40
		ИТОГО	24/40
17	2. Проектирование и принципы выбора характеристик качества в проектах по разработке сложных распределенных систем.	Рубежный контроль	18/30
		ИТОГО	18/30
	3. Экзамен	-	18/30
		ИТОГО за семестр	60/100

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ФОС по дисциплине содержит следующие оценочные средства, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций при текущем контроле и промежуточной аттестации, разработанные по модулям дисциплины:

- примеры типовых вопросов для защиты лабораторных работ;
- перечень вопросов к экзамену и макет экзаменационного билета;
- комплекты заданий рубежных контролей.

Средства для оценки различных уровней формирования компетенций по категориям «знать», «уметь», «владеть» обеспечивают реализацию основных принципов контроля, таких, как объективность и независимость, практико-ориентированность, междисциплинарность.

С учетом этого, контрольные вопросы (задания, задачи,) входящие в ФОС, для различных категорий и уровней освоения компетенций имеют следующий вид:

Уровень ЗНАТЬ

Дескрипторы	Пример задания из оценочного средства
Знает этапы жизненного цикла проекта, его разработки и реализации	Понятие жизненного цикла программных средств. Модели жизненного цикла.
Знает методы разработки и управления проектами	Управление проектами программных средств в системе СММІ.
Знает содержание основных международных и национальных стандартов и методологий разработки автоматизированных систем и программного обеспечения, стандартов в области информационной безопасности, подходов к управлению и фундаментальные принципы работы, развития и использования технологий искусственного интеллекта	Профили стандартов жизненного цикла систем и программных средств в области программной инженерии.
Знает методы исследований в области программной инженерии	Проблемы современной программной инженерии. Понятие сложной системы. Типы сложных систем.
Знает методы управления разработкой программных средств и проектов	Управление проектами программных средств в системе СММІ.
Знает особенности процессного подхода к управлению информационными системами и системами искусственного интеллекта; системы управления качеством	Цели и процессы технико-экономического обоснования проектов программных средств. Методика 1 – экспертное технико-экономическое обоснование проектов программных средств.
Знает методологию и технологию проектирования информационных систем	Организация разработки требований к сложным программным средствам. Процессы разработки требований к характеристикам сложных программных систем.
Знает особенности управления проектами по созданию (модификации) программного обеспечения на всех стадиях жизненного цикла,	Планирование жизненного цикла программных средств. Цели и задачи планирования. Стандарты ISO 16326 и ISO 90003. Планирование процессов управления качеством сложных программных средств.
Знает инновационные подходы к проектированию информационных систем и систем искусственного интеллекта	Методология обеспечения качества ПС в программной инженерии. Базовые принципы стандартов качества программного обеспечения в соответствии со стандартами ISO 9000:2000 и ISO 15504:1-9.
Знает особенности процессного подхода, принципы реинжиниринга прикладных и информационных процессов	Планирование жизненного цикла программных средств. Цели и задачи планирования. Стандарты ISO 16326 и ISO 90003. Планирование процессов управления качеством сложных программных средств.
Знает архитектурные принципы построения систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на	Разработка требований к программным средствам. Создание технического задания.

основе методологии предметно-ориентированного проектирования	
Знает единые стандарты в области безопасности (в том числе отказоустойчивости) и совместимости программного обеспечения, эталонных архитектур вычислительных систем и программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта	Оценивание надежности и безопасности функционирования сложных программных средств. Оценивание эффективности использования ресурсов ЭВМ.
Знает методики определения критериев сопоставления программного обеспечения и критериев эталонных открытых тестовых сред (условий)	Основные факторы, определяющие качество сложных программных средств. Метрики характеристик качества, описанные в стандарте ISO 9126:1-4:2002.
Знает функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения	Управление проектами программных средств в системе СММІ.
Знает принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта	Разработка требований к программным средствам. Структура основных документов, отражающих требования к программным средствам.
Знает принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта	Жизненный цикл профилей стандартов систем и программных средств. Функциональные и технологические профили.

Уровень УМЕТЬ

Дескрипторы	Пример задания из оценочного средства
Умеет разрабатывать проект, определять целевые этапы, основные направления работ	Разработать ТЗ по стандарту ГОСТ РФ 19.201-78 на создание распределенной информационной системы, выбранной студентом в качестве курсовой работы.
Умеет объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта	Описать профиль стандартов, который будет использоваться при разработке распределенной информационной системы в выбранной предметной области. Провести технико-экономическое обоснование разработки системы. Определить требования к техническим средствам.
Умеет управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, в том числе в нестандартных ситуациях	Описать топологию распределенной системы. Определить основные протоколы взаимодействия между подсистемами. При создании топологии системы учесть роль географического местоположения пользователей.
Умеет использовать международные и национальные стандарты и методологии разработки автоматизированных систем программного обеспечения, стандартов в области информационной безопасности, принципы развития и использования технологий искусственного интеллекта при разработке стандартов, норм и правил в сфере искусственного интеллекта	Процессы сертификации в жизненном цикле программных средств. Документирование процессов и результатов сертификации программных продуктов в соответствии с рекомендациями стандартов ISO 12207, ISO 15504, ISO 90003 и ISO 9126.
Умеет применять системы управления качеством	Модели качества по стандарту ISO 9126:1-4:2002.
Умеет обосновывать архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта	Построить архитектуру системы. Описать функциональные требования к подсистемам. Описать детально требования по реализации подсистем, разработать протоколы их взаимодействия. Указать основные информационные потоки в системе.
Умеет оценивать эффективность и качество проекта; применять современные методы	Описать требования к выбору фреймворка. Обосновать выбор фреймворка для реализации серверных приложений.

управления проектами и сервисами информационных систем и систем искусственного интеллекта	
Умеет принимать решения по информатизации предприятий в условиях неопределенности	Разработать ТЗ по стандарту ГОСТ РФ 19.201-78 на создание распределенной информационной системы, выбранной студентом в качестве курсовой работы.
Умеет проводить реинжиниринг прикладных и информационных процессов	
Умеет выстраивать архитектуру системы искусственного интеллекта, осуществлять декомпозицию основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования	Построить архитектуру системы. Описать функциональные требования к подсистемам. Описать детально требования по реализации подсистем, разработать протоколы их взаимодействия. Указать основные информационные потоки в системе.
Умеет применять и разрабатывать единые стандарты в области безопасности (в том числе отказоустойчивости) и совместимости программного обеспечения, эталонных архитектур вычислительных систем и программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта	Описать причины возникновения рисков в жизненном цикле программных средств. Описать мероприятия по предотвращению рисков при создании системы.
Умеет определять критерии сопоставления программного обеспечения и критерии эталонных открытых тестовых сред (условий) в целях определения качества и эффективности программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта	Разработать высокоуровневые требования к сервисам. Описать требования к эргономике и технической эстетике интерфейсов. Описать высокоуровневые требования к характеристикам качества разрабатываемой информационной системы.
Умеет руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта	Разработать прототип пользовательского интерфейса с возможностью его редактирования и контроля по входным данным.
Умеет руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей	Разработать прототип пользовательского интерфейса с возможностью его редактирования и контроля по входным данным.

Уровень ВЛАДЕТЬ

Дескрипторы	Пример задания из оценочного средства
Владеет методиками разработки и управления проектом	Разработать ТЗ по стандарту ГОСТ РФ 19.201-78 на создание распределенной информационной системы, выбранной студентом в качестве курсовой работы.
Владеет методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта, в том числе его экологической и социальной значимости	Разработать высокоуровневые требования к сервисам. Описать требования к эргономике и технической эстетике интерфейсов. Описать высокоуровневые требования к характеристикам качества разрабатываемой информационной системы.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

4.1. Примеры методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Рубежный контроль	Средство проверки освоения уровней «знать», «уметь» компетенций ФГОС 3++	Комплекты билетов рубежных контролей
Экзамен	Средство проверки освоения уровня «знать» компетенций ФГОС 3++	Перечень вопросов к экзамену и макет экзаменационного билета

Комплект билетов к рубежному контролю № 1

Билет № 1

1. Понятие сложной системы. Цели и принципы системного проектирования сложных программных средств (ПС). Процессы системного проектирования ПС.
2. Организация документирования программных средств. Типы документаций.

Билет № 2

1. Организация разработки требований к сложным программным средствам.
2. Процессы разработки требований к характеристикам сложных программных систем.

Билет № 3

1. Дефекты, ошибки и риски в жизненном цикле программных средств. Типы ошибок и дефектов. Риски в жизненном цикле сложных программных средств.
2. Процессы оценивания характеристик и испытания программных средств. Организация и методы оценивания характеристик сложных программных систем

Комплект билетов к рубежному контролю № 2

Билет № 1

1. Оценивание надежности и безопасности функционирования сложных программных средств. Оценивание эффективности использования ресурсов ЭВМ.
2. Процессы управления конфигурацией программного обеспечения в соответствии со стандартами ISO 12207 и ISO 15846.

Билет № 2

1. Основные количественные характеристики программных средств и их атрибуты.
2. Верификация, тестирование и оценивание корректности программных компонентов. Цели, задачи и назначение. Виды и методы тестирования.

Билет № 3

1. Характеристики качества баз данных. Модели качества и группы базовых показателей качества по стандарту ISO 9126:1-4:2002.
2. Организация планирования жизненного цикла сложных программных средств в соответствии со стандартами ISO 12207 и ISO 16326.

Перечень вопросов к экзамену

1. Понятие жизненного цикла программных средств. Модели жизненного цикла.
2. Основные задачи современной программной инженерии.
3. Проблемы современной программной инженерии. Понятие сложной системы. Типы сложных систем.

4. Профили стандартов жизненного цикла систем и программных средств в области программной инженерии.
5. Методология обеспечения качества ПС в программной инженерии. Базовые принципы стандартов качества ПО ISO 9000:2000 и ISO 15504:1-9.
6. Профили стандартов жизненного цикла систем и программных средств в программной инженерии. Профиль жизненного цикла ПС и БД на основе стандарта ISO 12207.
7. Процессы сертификации в жизненном цикле программных средств. Документирование процессов и результатов сертификации программных продуктов в соответствии с рекомендациями стандартов ISO 12207, ISO 15504, ISO 90003 и ISO 9126.
8. Управление проектами программных средств в системе CMMI.
9. Стандарт ISO 14252:1996 □ Руководство по POSIX окружению открытых систем. Понятие открытой системы. Концепция стандартов POSIX, её цели и задачи.
10. Понятие сложной системы. Цели и принципы системного проектирования сложных программных средств (ПС). Процессы системного проектирования ПС.
11. Организация документирования программных средств. Типы документаций.
12. Цели и процессы технико-экономического обоснования проектов программных средств. Методика 1 – экспертное технико-экономическое обоснование проектов программных средств.
13. Методика 2 – оценка технико-экономических показателей проектов программных продуктов с учетом совокупности факторов предварительной модели COCOMO II.
14. Организация разработки требований к сложным программным средствам. Процессы разработки требований к характеристикам сложных программных систем.
15. Основные факторы, определяющие качество сложных программных средств. Метрики характеристик качества, описанные в стандарте ISO 9126:1-4:2002.
16. Базовые характеристики и субхарактеристики качества программных средств, описанные в стандарте ISO 9126:1-4:2002.
17. Разработка требований к программным средствам. Структура основных документов, отражающих требования к программным средствам.
18. Планирование жизненного цикла программных средств. Цели и задачи планирования. Стандарты ISO 16326 и ISO 90003. Планирование процессов управления качеством сложных программных средств.
19. Задачи и особенности объектно-ориентированного проектирования программных средств. Основные стили и парадигмы программирования.
20. Управление ресурсами в жизненном цикле программных средств. Ресурсы для обеспечения функциональной пригодности при разработке сложных программных средств.
21. Дефекты, ошибки и риски в жизненном цикле программных средств. Типы ошибок и дефектов. Риски в жизненном цикле сложных программных средств.
22. Процессы оценивания характеристик и испытания программных средств. Организация и методы оценивания характеристик сложных программных систем.
23. Оценивание надежности и безопасности функционирования сложных программных средств. Оценивание эффективности использования ресурсов ЭВМ.
24. Процессы управления конфигурацией программного обеспечения в соответствии со стандартами ISO 12207 и ISO 15846.
25. Методика оформления отчетов о выявленных дефектах, ошибках и предложениях по корректировке версий ПС.

26. Основные количественные характеристики программных средств и их атрибуты.
27. Верификация, тестирование и оценивание корректности программных компонентов. Цели, задачи и назначение. Виды и методы тестирования.
28. Методика оформления отчетов о выявленных дефектах, ошибках и предложениях по корректировке версий ПС.
29. Характеристики качества баз данных. Модели качества и группы базовых показателей качества по стандарту ISO 9126:1-4:2002.
30. Организация планирования жизненного цикла сложных программных средств в соответствии со стандартами ISO 12207 и ISO 16326.
31. Процессы переноса программных средств и баз данных, стандартизированные в ISO 14764, который детализирует требования к процессам переноса, определенным в базовом стандарте на жизненный цикл ПС (ISO 12207).
32. Разработка требований к программным средствам. Создание технического задания.
33. Методология обеспечения качества ПС в программной инженерии. Базовые принципы стандартов качества программного обеспечения в соответствии со стандартами ISO 9000:2000 и ISO 15504:1-9.
34. Основные факторы, определяющие качество сложных программных средств. Метрики характеристик качества, описанные в стандарте ISO 9126:1-4:2002.
35. Модели качества по стандарту ISO 9126:1-4:2002.
36. Понятие открытой системы. Стандарты POSIX.
37. Жизненный цикл профилей стандартов систем и программных средств. Функциональные и технологические профили.
38. Управление конфигурацией в жизненном цикле программных средств. Планы, задачи и цели управления конфигурацией ПС. Отчёты о состоянии конфигурации.
39. Процессы эксплуатации и сопровождения ПС в жизненном цикле. Этапы и процедуры при сопровождении программных средств в соответствии с требованиями стандарта ISO 12207 по развитию и модификации программного продукта в жизненном цикле.
40. Интеграция, квалификационное тестирование и испытания комплексов программ. Подходы для интеграционного тестирования комплексов программ.
41. Методы тестирования программных систем. Процессы и средства тестирования программных компонентов.

Макет оформления экзаменационного билета

<p>ФГБОУ ВО РГРТУ им. В.Ф. Уткина Экзаменационный билет № 1 по курсу «Методология программной инженерии»</p> <p>1. Понятие жизненного цикла программных средств. Модели жизненного цикла. <i>15 баллов</i></p> <p>2. Проблемы современной программной инженерии. Понятие сложной системы. Типы сложных систем. <i>15 баллов</i></p> <p>Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ВПИМ «__» _____ 20__ г.</p>

Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа 1.1 Разработка плана проекта.

Цель работы – выбрать тематику WEB-портала или любой другой распределенной информационной системы (РИС) и распределить задачи между участниками проекта.

Задания.

Описать профиль стандартов, который будет использоваться при разработке распределенной информационной системы в выбранной предметной области. Провести технико-экономическое обоснование разработки системы. Определить требования к техническим средствам.

Лабораторные работы 1.2-1.4. Разработка Технического задания.

Цель работы – определить требования к разрабатываемой системе и её подсистемам, описать их по стандартам, принятым в России.

Задания.

Разработать ТЗ по стандарту ГОСТ РФ 19.201-78 на создание распределенной информационной системы, выбранной студентом в качестве курсовой работы по дисциплине «Распределенные системы обработки информации» (РСОИ).

Лабораторные работы 1.5-1.6 Разработка структуры РИС.

Цель работы – создание общей картины портала (РИС) для единого понимания проекта всеми участниками проекта.

Задания.

Описать топологию распределенной системы. Определить основные протоколы взаимодействия между подсистемами. При создании топологии системы учесть роль географического местоположения пользователей.

Лабораторная работа 1.7 Разработка сервисов.

Цель работы – детально описать архитектуру системы с указанием протоколов и информационных потоков между подсистемами.

Задание.

Построить архитектуру системы. Описать функциональные требования к подсистемам.

Описать детально требования по реализации подсистем, разработать протоколы их взаимодействия. Указать основные информационные потоки в системе.

Лабораторная работа 1.8 Разработка требований к режиму функционирования системы

Цель работы – разработать высокоуровневые требования к системе.

Задание.

Разработать высокоуровневые требования к сервисам. Описать требования к эргономике и технической эстетике интерфейсов. Описать высокоуровневые требования к характеристикам качества разрабатываемой информационной системы.

Лабораторная работа 1.9 Построение концептуального дизайна

Цель работы – разработать требования к надежности и безопасности системы.

Задание.

Сформулировать требования к защите информации от несанкционированного доступа, требования по сохранности информации при авариях, требования к защите от влияния внешних воздействий, требования по стандартизации и унификации.

Лабораторная работа 2.1. Разработка статической модели системы.

Цель работы – разработать логический дизайн РСОИ, позволяющий рассмотреть создаваемую систему с точки зрения пользователей.

Задание.

Создать функциональную модель системы с использованием стандарта IDEF0, отражающей её основные функции и потоки информации. Разработать диаграмму UseCase.

Лабораторная работа 2.2 Разработка сценария функционирования системы.

Цель работы – описать структуру системы с использованием стандартной нотации UML, а также описать модели организации данных с использованием нотации ERD.

Задание.

Разработать диаграмму классов, привести их спецификации. Разработать концептуальную схему базы данных.

Лабораторная работа 2.3 Разработка динамической модели системы.

Цель работы – создать эффективные сценарии функционирования РИС, обеспечивающие заявленные в техническом задании характеристики качества.

Задания.

Разработать сценарии взаимодействия подсистем фронтенда и бекендов, бекенда и системы управления базами данных.

Лабораторная работа 2.4 Разработка пользовательского интерфейса.

Цель работы – описать динамику работы подсистем с использованием нотации UML.

Задание.

Разработать на языке UML диаграмму последовательности действий, диаграмму состояний, диаграмму деятельности.

Лабораторная работа 2.5 Выбор технологий для развертывания компонентов РИС.

Цель работы – создание дружелюбного интерфейса с учетом эргономических и эстетических требований.

Задание.

Разработать прототип пользовательского интерфейса с возможностью его редактирования и контроля по входным данным.

Лабораторная работа 2.6 Физический дизайн.

Цель работы – провести анализ и выбор подходящих платформ для развертывания распределенной системы.

Задание.

Описать требования к выбору фреймворка. Обосновать выбор фреймворка для реализации серверных приложений.

Лабораторная работа 2.7 Риски при создании сложных программных систем.

Цель работы – оценка рисков при разработке и функционировании РИС.

Задание.

Описать причины возникновения рисков в жизненном цикле программных средств.

Описать мероприятия по предотвращению рисков при создании системы.

4.2. Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, формы и организация текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

Текущий контроль и промежуточная аттестация студентов в университете ведется в соответствии с Положением о промежуточной аттестации студентов РГРТУ.

Текущий контроль успеваемости

Дисциплина делится на 3 модуля (включая Экзамен). Каждый модуль учебной дисциплины включает в себя изучение законченного раздела, части дисциплины.

Основными видами контроля знаний, умений и навыков в течение каждого модуля учебной дисциплины являются рубежные контроли и работа на семинарах.

Текущий контроль по модулю учебной дисциплины осуществляется по графику учебного процесса. Сроки контрольных мероприятий (КМ) и сроки подведения итогов по модулям учебной дисциплины отображаются в рабочих учебных планах на семестр (отрезках). Студент должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в модуле учебной дисциплины к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля модуля учебной дисциплины в ЭУ.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

Студенты, не сдавшие контрольное мероприятие в установленный срок, продолжают работать над ним в соответствии с порядком, принятым кафедрой.

Промежуточная аттестация

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен.

Экзамен

На экзамен выделяется 30 баллов из 100. Экзамен считается сданным, если за него студент получил в сумме не менее 18 баллов. Студент, получивший меньший балл, признаётся не прошедшим промежуточную аттестацию по данной дисциплине и в зачётной ведомости ему проставляется оценка «неудовлетворительно»

Зачет

В рамках рейтинговой системы контроля успеваемости студентов, зачет по дисциплине формируется набором в течение семестра, предусмотренной в программе дисциплины, суммы баллов, при выполнении им всех контрольных мероприятий.

Дифференцированный зачет

Зачеты по курсовому проекту проходят в форме дифференцированного зачета с проставлением в зачетной ведомости оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно». Зачет по курсовому проекту проставляется по результатам защиты студентами курсового проекта перед комиссией, назначенной кафедрой.

Оценивание дисциплины ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов РГРТУ им. В.Ф. Уткина.

Методика оценки по рейтингу

Студент, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на экзамене, дифференцированном зачете	Оценка на зачете
85 – 100	отлично	Зачтено
71 – 84	хорошо	
60 – 70	удовлетворительно	
0 – 59	неудовлетворительно	Не зачтено

Рейтинг студента по дисциплине за семестр определяется как сумма баллов, полученных им за все модули учебной дисциплины, и баллов за промежуточную аттестацию. Максимальное количество баллов за дисциплину в семестре устанавливается равным 100.