

ПРИЛОЖЕНИЕ

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

«Распределенные системы обработки информации»

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 непринципиальные 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
ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.1. Разрабатывает оригинальные алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач. ОПК-2.2. Применяет современные интеллектуальные технологии для решения задач профессиональной деятельности	З-1. Знает методы разработки оригинальных алгоритмов и программных продуктов с использованием современных технологий	1, 2	Рубежные контроли. Экзамен. Курсовая работа.
ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1. Осуществляет анализ функционирования программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем. ОПК-5.2. Разрабатывает и модернизирует программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.	З-1. Знает методы разработки программного обеспечения	1, 2	Рубежные контроли. Экзамен. Курсовая работа.
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, 2	Рубежные контроли. Экзамен. Курсовая работа.
ОПК-12. Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта	ОПК-12.1. Исследует архитектуру информационных систем предприятий и организаций; применяет методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем различных классов	ОПК-12.1. З-1. Знает новые научные принципы и методы реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем для решения профессиональных задач ОПК-12.1. У-1. Умеет разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	1, 2	Рубежные контроли. Экзамен. Курсовая работа.

	<p>ОПК-12.2. Применяет инструментальные средства поддержки технологии проектирования и аудита информационных систем и сервисов; методы оценки экономической эффективности и качества, управления надежностью и информационной безопасностью</p>	<p>ОПК-12.2. 3-1. Знает особенности модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач ОПК-12.2. У-1. Умеет модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач</p>		
	<p>ОПК-12.4. Выбирает методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновывает архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта</p>	<p>ОПК-12.4. 3-1. Знает методологию и технологию проектирования информационных систем ОПК-12.4. У-1. Умеет обосновывать архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта</p>		
<p>ПК-1. Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта</p>	<p>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</p>	<p>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 программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта</p>	1, 2	<p>Рубежные контроли. Экзамен. Курсовая работа.</p>

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

<p>Критерии оценивания на рубежном контроле 1</p> <p><i>От 39 до 45 баллов:</i> студент выполнил задание полностью 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 38 баллов:</i> при выполнении задания студент допустил отдельные неточности (несущественные ошибки); 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 27 до 29 баллов:</i> при выполнении задания студент допустил неточности и существенные ошибки; 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 26 баллов:</i> студент не выполнил задание; в ответе на вопросы студент допускает ошибки в определении основных понятий; беспорядочно и неуверенно излагает материал студент выполнил и защитил лабораторные работы не в полном объеме.</p>
<p>Критерии оценивания на рубежном контроле 2</p> <p><i>От 23 до 25 баллов:</i> студент выполнил задание полностью 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 19 до 12 баллов:</i> при выполнении задания студент допустил отдельные неточности (несущественные ошибки); 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 15 до 18 баллов:</i> при выполнении задания студент допустил неточности и существенные ошибки; 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 14 баллов:</i> студент не выполнил задание; в ответе на вопросы студент допускает ошибки в определении основных понятий; беспорядочно и неуверенно излагает материал; лабораторные работы выполнены и защищены не 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.</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.</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.</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 объяс-</p>

нения эмпирических фактов, не устанавливает межпредметные связи.
<p>Критерии оценивания выполнения курсового проекта (работы)</p> <p>Степень выполнения курсового проекта оценивается в процентах согласно следующей шкале:</p> <p><i>от 75 до 100 %:</i> студент полностью выполнил задание на проект, предоставил расчетно-пояснительную записку, оформленную согласно предъявленным требованиям, а также сопроводительный графический материал, подготовил презентацию</p> <p><i>от 50 до 75 %:</i> студент выполнил все расчеты, необходимые по заданию на курсовой проект, приступил к оформлению расчетно-пояснительной записки, составил план презентации</p> <p><i>от 25 до 50 %:</i> студент выполнил основные расчеты, необходимые по заданию на курсовой проект</p> <p><i>от 0 до 25 %:</i> студент ознакомился с заданием на курсовой проект, провел предварительные расчеты</p>
<p>Критерии оценивания защиты курсового проекта (работы)</p> <p>Оценивание соответствия проведенных расчетов и полученных результатов заданию, а также оформление расчетно-пояснительной записки и сопроводительного графического материала согласно предъявляемым требованиям, проводится следующим образом:</p> <p><i>от 71 до 80 баллов:</i> структура проекта логичная и четкая, проведенные студентом расчеты выполнены в полном объеме в соответствии с заданием, основаны на известных положениях существующих теорий, выполнены качественно, расчетно-пояснительная записка и графический материал оформлены надлежащим образом</p> <p><i>от 61 до 70 баллов:</i> структура проекта логичная и четкая, но есть неточности, проведенные студентом расчеты выполнены в полном объеме в соответствии с заданием, основаны на известных положениях существующих теорий, выполнены качественно, однако оформление расчетно-пояснительной записки и графического материала не полностью соответствует предъявляемым требованиям (но не влияет на результат работы)</p> <p><i>от 48 до 60 баллов:</i> структура проекта нарушена, проведенные расчеты основаны на известных положениях существующих теорий, но содержат неточности или выполнены не в полном соответствии с заданием или признаны принимающей проект комиссией недостаточными в полной мере для решения поставленных задач, оформление расчетно-пояснительной записки и графического материала не полностью соответствует предъявляемым требованиям</p> <p><i>от 0 до 47 баллов:</i> структура проекта отсутствует, расчеты проведены небрежно и с ошибками или являются недостаточными, оформление расчетно-пояснительной записки и графического материала неудовлетворительно</p> <p>Таким образом содержание и оформление курсового проекта оценивается, максимум, в <i>80 баллов</i>.</p> <p>Еще до <i>20 баллов</i> студент получает при представлении (презентации) своего проекта перед принимающей комиссией на защите согласно следующим критериям:</p> <p><i>от 18 до 20 баллов:</i> доклад студента четкий, ясный, полностью отражает содержание проекта, ответы на вопросы комиссии корректные и полные</p> <p><i>от 16 до 17 баллов:</i> доклад студент отражает содержание проекта, но целостность доклада нарушена, допускаются небольшие неточности при ответах на вопросы комиссии</p> <p><i>от 12 до 15 баллов:</i> доклад студент понятен, но имеет сбитую структуру, логичность построения нарушена, ответы на вопросы комиссии удовлетворительны, но имеют существенные неточности, допускается отсутствие ответа на один-два вопроса</p> <p><i>от 0 до 11 баллов:</i> студент не способен четко и ясно изложить цели, задачи и процесс выполнения проекта, путается в формулировках, терминах и определениях, не способен ответить на вопросы комиссии</p> <p>Таким образом суммарная оценка за курсовой проект составляет до <i>100 баллов</i></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			
8	1. Технология разработки распределенных систем. Протоколы	Рубежный контроль	27/45
		ИТОГО	27/45

	обмена и передачи данных. Принципы построения web-сервисов.		
17	2. Безопасность передачи данных и угрозы в сети. Масштабирование в РСОИ.	Рубежный контроль	15/25
		ИТОГО	15/25
	3. Экзамен	-	18/30
		ИТОГО за семестр	60/100
2 семестр			
	4. Курсовая работа	Курсовая работа	60/100
		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, разбитые по модулям дисциплины:

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

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 методы разработки оригинальных алгоритмов и программных продуктов с использованием современных технологий	Выбрать предметную область и реализовать несколько взаимодействующих друг с другом сервисов. Сервисы должны решать только свою бизнес-функцию, которая является частью общей системы. Система должна предоставлять REST API для выполнения операций. Получение данных нужно выполняться только через сервис, к которому относятся эти данные.
Знает методы разработки программного обеспечения	Написать простейшее веб-серверное приложение и реализовать сборки, unit-тестирования и деплоя на сервер.
Знает методы управления разработкой программных средств и проектов	Придумать предметную область и реализовать 3-4 сервиса, выполняющих некоторую свою бизнес-функцию в рамках предметной области.
Знает новые научные принципы и методы реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем для решения профессиональных задач	Транзакции. ACID. Проблемы транзакций. Оптимистическая и пессимистическая блокировка.
Знает особенности модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Что такое BASE. Что такое eventual consistency, почему этот подход применим.
Знает методологию и технологию проектирования информационных систем	Требования ко РСОИ.
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	Угрозы в сети. DDoS, XSS, CSRF, Man-In-The-Middle. Что такое CORS?
Знает методики определения критериев со-	Реализовать три сервиса, выполняющих некоторую свою

поставления программного обеспечения и критериев эталонных открытых тестовых сред (условий)	бизнес-функцию в рамках заданной предметной области.
---	--

Уровень УМЕТЬ

Дескрипторы	Пример задания из оценочного средства
Умеет разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Реализовать три сервиса, выполняющих некоторую свою бизнес-функцию в рамках заданной предметной области.
Умеет модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Реализовать OAuth2 авторизацию для API и пользовательского интерфейса, а также использование токена при взаимодействии между сервисами.
Умеет обосновывать архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта	Монолитное приложение, SOA и микросервисы. Для чего используется каждый подход.
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	Авторизация и аутентификация. OAuth, OAuth 2, OpenID Connect.
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	Монолитное приложение, SOA и микросервисы. Для чего используется каждый подход.

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
Курсовой проект	Средство проверки освоения уровня «владеть» компетенций ФГОС 3++	Примерное задание на курсовой проект и перечень типовых вопросов для защиты

Комплект билетов к рубежному контролю № 1

Билет № 1

1. Написать простейшее веб-серверное приложение и реализовать его сборку, используя готовые решения, которые предоставляют Bitbucket и Gitlab.

Билет № 2

1. Реализовать интеграционное тестирование веб-серверного приложения.

Билет № 3

1. Написать простейшее веб-серверное приложение и реализовать сборки, unit-тестирования и деплоя на сервер.

Комплект билетов к рубежному контролю № 2

Билет № 1

1. Реализовать OAuth2 авторизацию для API и пользовательского интерфейса, а также использование токена при взаимодействии между сервисами.

Билет № 2

1. Придумать предметную область и реализовать 3-4 сервиса, выполняющих некоторую свою бизнес-функцию в рамках предметной области.

Билет № 3

1. Реализовать три сервиса, выполняющих некоторую свою бизнес-функцию в рамках заданной предметной области.

Перечень вопросов к экзамену

1. РСОИ и какие задачи они решают? Определение РСОИ и следствия из определения.
2. Требования ко РСОИ.
3. Монолитное приложение, SOA и микросервисы. Для чего используется каждый подход.
4. Микросервисная архитектура.
5. Протоколы сериализации.
6. Протокол HTTP. На каком уровне работает, какие плюсы и минусы. Методы HTTP, статусы и заголовки.
7. Сессия. Что такое Cookie и для чего они используются. Stateful и Stateless.
8. Угрозы в сети. DDoS, XSS, CSRF, Man-In-The-Middle. Что такое CORS?
9. HTTPS.
10. Авторизация и аутентификация. OAuth, OAuth 2, OpenID Connect.
11. Что такое Front-End и какие задачи он выполняет? Масштабирование Front-end'ов.
12. Виды кэширования (code, proxy, browser). Как работает кэш в браузере.
13. Что такое RESTful, принципы его использования.
14. Заявки, жизненный цикл заявки. Идентификаторы заявок. Обработка таймаутов.
15. Проблема синхронизации в распределенных системах.
16. Асинхронное взаимодействие сервисов.
17. Некорректное выполнение операций. Повторная попытка, отмена операций, XA-транзакции.
18. Теорема CAP.
19. Транзакции. ACID. Проблемы транзакций. Оптимистическая и пессимистическая блокировка.
20. Write Ahead Log. Связь с транзакциями.
21. Что такое NoSQL, когда имеет смысл их применять. Типы NoSQL-баз данных.
22. Что такое BASE. Что такое eventual consistency, почему этот подход применим.
23. Map-Reduce.
24. Хранение данных RAID. Репликация.
25. Шардирование.

Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы №1.1 - №1.4. Создание простейшего веб-серверного приложения

Цель работ: изучение и реализация простейшего веб-серверного приложения.

В рамках первых 4 лабораторных работ требуется написать простейшее веб-серверное приложение и реализовать сборки, unit-тестирования и деплоя на сервер. Требования для выполнения работы:

1. Исходный проект хранится в удаленном репозитории (Github, Bitbucket, Gitlab).
2. Для сборки можно использовать Travis CI или воспользоваться готовыми решениями, которые предоставляют Bitbucket и Gitlab.
3. В build-плане сделать раздел сборки, тестирования и деплоя.
4. Для деплоя выбрать платформу PaaS типа Heroku, OpenShift или подобных. Если есть интерес, можно выбрать бесплатный VPS-сервер и натсроить деплой на него.
5. (опционально) Реализовать интеграционное тестирование.

Лабораторные работы №1.5 - №1.8. Реализация взаимодействия сервисов (12 час.)

Цель работ: изучение и реализация взаимодействия друг с другом сервисов.

В рамках данных 4 лабораторных работ требуется выбрать предметную область и реализовать несколько взаимодействующих друг с другом сервисов. Сервисы должны решать только свою бизнес-функцию, которая является частью общей системы. Система должна предоставлять REST API для выполнения операций. Получение данных нужно выполняться только через сервис, к которому относятся эти данные.

Агрегацию результатов выполнять на отдельном сервисе. Требования для выполнения работы:

1. Придумать предметную область и реализовать 3-4 сервиса, выполняющих некоторую свою бизнес-функцию в рамках предметной области.
2. Помимо 3-4 сервисов выделить сервис агрегации (gateway), проксирующий запросы от других систем и агрегирующий данные. Все запросы пользователя проходят через эту систему.
3. Данные каждого сервиса можно хранить как в SQL, так и в NoSQL базе. Для упрощения допускается хранить данные на одной базе, но в разных схемах. При этом каждый сервис должен взаимодействовать только со своей схемой, получение данных, не относящихся к текущему сервису строго запрещено.
4. Должен быть хотя бы один запрос, требующий агрегированную информацию с нескольких сервисов (двух и более).
5. Должно быть минимум два запроса, выполняющие обновление данных на нескольких сервисах в рамках одной операции.
6. При получении списка данных предусмотреть пагинацию.
7. Сделать подробное логгирование выполняемых операций на каждом сервисе.
8. При реализации использовать шаблоны MVC, смешивание представления и бизнес-логики строго запрещено.
9. Все публичные методы требуется покрыть unit-тестами (покрытие функций). Покрытие тестами должно быть не менее 70%, для демонстрации покрытия использовать какую-нибудь утилиту.
10. Подготовить шаблоны запросов или маленький скрипт для демонстрации работы.

Лабораторные работы №2.1 - №2.4 Реализация механизмов, увеличивающих отказоустойчивость системы.

Цель работ: реализовать механизмы, увеличивающие отказоустойчивость системы.

В рамках данных 4 лабораторных работ требуется, используя ПО, разработанное ранее в лабораторных работах 1-8, реализовать механизмы, увеличивающие отказоустойчивость системы. Требования для выполнения работы:

1. В случае недоступности части систем или внутренних ошибок сервера, возвращать ошибку с пояснением (т.е. http статус 4xx или 5xx + json с пояснением).
2. Реализовать валидацию входных данных. Если данные имеют некорректный формат возвращать 400 Bad Request.
3. Для агрегирующего запроса на чтение (п. 4 требований ЛР 2) в случае недоступности одной из систем, выполнять деградацию функциональности.
4. Для одного из запросов, выполняющих обновление данных на нескольких системах (п. 5 требований ЛР 2), в случае недоступности одной из систем, выполнять полный откат операции.

5. Для другого запроса, в случае недоступности одной из систем, возвращать пользователю успешный результат, а операцию ставить в очередь для повторного выполнения. Когда система, недоступная в процессе операции, будет поднята, операция должна быть выполнена. Для очереди можно использовать in-memory очередь, например, Redis, ZeroMQ, или реализовать очередь на примитивах языка (BlockingQueue для Java).

Лабораторные работы №2.5 - №2.7 Реализация пользовательского интерфейса, выполняющего все операции, реализованные в REST API.

Цель работ: реализовать пользовательский интерфейс, выполняющий все операции, реализованные в REST API.

В рамках данных 3 лабораторных работ требуется, используя ПО, разработанное ранее в лабораторных работах 1-8, реализовать пользовательский интерфейс, выполняющий все операции, реализованные в REST API.

Требования для выполнения работы:

1. Для всех операций, представленных через REST API, написать вызов с пользовательского интерфейса.
2. В рамках лабораторной никакой авторизации не требуется. Если для выполнения операции требуется пользователь, то просто выбирать одного из заранее заданных.
3. Реализовать валидацию данных как на клиенте, так и на сервере.
4. Ошибки валидации требуется отображать на форме и помечать некорректные поля с кратким пояснением.
5. В случае неуспешного ответа от сервера, выводить пользователю уведомление на странице или всплывающим окном.

Лабораторная работа №2.8 Реализация OAuth2-авторизации для API и пользовательского интерфейса.

Цель работы: реализовать OAuth2 авторизацию для API и пользовательского интерфейса.
 В рамках данной лабораторной работы требуется, используя ПО, разработанное ранее в лаб. работах 1-8, реализовать OAuth2 авторизацию для API и пользовательского интерфейса, а также использование токена при взаимодействии между сервисами.
 Требования для выполнения работы:

1. Все операции между сервером и клиентом разделить на публичные и закрытые. В REST API для выполнения закрытых операций использовать токен, полученный с помощью OAuth 2 (code flow).
2. Для пользовательского интерфейса реализовать login/password авторизацию, в результате на успешную авторизацию выдавать токен, идентифицирующий авторизованного пользователя. Все закрытые операции должны выполняться с помощью этого токена. Если для UI используется SPA и вся логика работы с сервером реализуется с помощью JavaScript, то токен передавать в заголовке Authorization: Bearer <token>. Если используется server rendering и для отправки формы выполняется синхронный submit, то токен можно хранить в cookies и передавать через заголовок Cookie: <token-name>=<token>.
3. Регистрацию нового пользователя делать не обязательно, достаточно создать несколько тестовых пользователей.
4. Пароль в базе хранить в хэшированном виде.
5. Выделить отдельный сервис, отвечающий за авторизацию. Все запросы от UI и API на проверку токенов делегируются ему через Aggregation Service.
6. Выданные токены хранить в некотором хранилище (можно в БД, redis, hazelcast и т.п.). На сервере не использовать встроенную сессию.
7. Для взаимодействия между сервисами использовать токен, каждый сервис имеет <appId>/<appSecret>, по этим данным выдается токен с некоторым временем жизни. По окончании времени жизни, токен требуется перезапросить. Авторизационные данные для доступа к каждому сервису знают сами сервисы, эти запросы не делегируются на Session Service.
8. Все токены должны иметь время жизни.
9. Для токена, полученного с помощью OAuth2, реализовать refresh токен.
10. Токен, используемый в пользовательском интерфейсе, должен инвалидироваться после 30 минут бездействия.
11. Подготовить пример получения/обновления OAuth 2 токена, выполнения запросов к REST API.
12. (опционально) Каждому сервису присвоить доменное имя (через /etc/hosts), между сервисами использовать HTTPS. Использовать nginx в качестве reverse-проxy, настройки HTTPS выполнять на нем.

Лабораторная работа №2.9 Реализация сервиса статистики.

Цель работы: реализовать сервис статистики.

В рамках данной лабораторной работы требуется, используя ПО, разработанное ранее в лаб. работах 1-8, выделить сервис статистики, и отправлять на него информацию обо всех произошедших в системе действиях.

Требования для выполнения работы:

1. Выделить отдельный сервис, на который будут приходить информация с других сервисов через очередь (т.е. событийная модель). Среди этой информации должна быть оповещение об удачной/неудачной авторизации, запросах, изменяющих данные в системе и т.п.
2. Реализовать отказоустойчивую доставку событий (подтверждения успешной обработки). При этом выполнять ожидание подтверждения обработки в другом потоке не блокируя сам запрос. Обращивать ситуации отсутствия ответа (таймаут ожидания) и ответ, что запрос не смог обработаться корректно из-за ошибок в данных. В случае если ответ не пришел, реализовать N раз повторную отправку. Если пришел ответ о некорректных данных в сообщении, писать подробную информацию в лог.
3. Реализовать идемпотентную обработку событий на стороне приемщика.
4. Реализовать три сводных отчета по полученным данным. Реализовать графическое представление этих отчетов.

Добавить отдельную роль ADMIN, который будет иметь доступ к графическому представлению отчетов в специальной секции сайта, доступной только пользователям с этой ролью.

Макет типового задания на курсовой проект

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина» (РГРТУ)	
УТВЕРЖДАЮ Заведующий кафедрой _____ _____ (И.О. Фамилия) « ___ » _____ 202 г.	
З А Д А Н И Е на курсовую работу	
по дисциплине РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ	
«ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИН ЭЛЕКТРОННЫХ КНИГ» (тема курсового проекта)	
Студент _____	(Фамилия, инициалы, индекс группы)
График выполнения проекта: 25% к <u>4</u> нед., 50% к <u>8</u> нед., 75% к <u>11</u> нед., 100% к <u>14</u> нед.	
1. Техническое задание	
Разработанная РСОИ должна удовлетворять следующим требованиям:	
<ul style="list-style-type: none"> • использовать СОА (сервис-ориентированную архитектуру) для реализации системы; • посредством HTTP-запросов и/или очереди сообщений; • данные сервисов должны храниться в базе данных. Можно использовать SQL или NoSQL базы данных. Каждый сервис взаимодействует только со своей схемой данных; • выделить отдельный сервис и реализовать сбор статистики о пользовательских операциях; • реализовать пользовательский интерфейс и определить роли пользователей; • предусмотреть авторизацию пользователей, как через интерфейс приложения, так и через популярные социальные сети; • для запросов, выполняющих обновление данных на нескольких узлах распределенной 	

системы, в случае недоступности одной из систем, выполнять полный откат транзакции;

- реализовать хранение профиля пользователя в базе данных в хэшированном виде;
- приложение должно поддерживать возможность горизонтального и вертикального масштабирования за счет увеличения количества функционирующих узлов и совершенствования технологий реализации компонентов системы.

2. Оформление курсового проекта

2.1. Расчетно-пояснительная записка на 25-30 листах формата А4.

2.2. Перечень графического материала (плакаты, схемы, чертежи и т.п.)

Дата выдачи задания « ____ » _____ 20__ г.

Руководитель курсового проекта _____

(Подпись, дата)

(И.О.Фамилия)

Студент _____

(Подпись, дата)

(И.О.Фамилия)

Примечание:

Задание оформляется в двух экземплярах; один выдаётся студенту, второй хранится на кафедре.

Перечень типовых вопросов для защиты курсовой работы

1. Каким образом в случае недоступности части систем или внутренних ошибок сервера, возвращать ошибку с пояснением (т.е. http статус 4xx или 5xx + json с пояснением).
2. Как реализовать валидацию входных данных. Если данные имеют некорректный формат возвращать 400 Bad Request?
3. Каким образом для агрегирующего запроса на чтение в случае недоступности одной из систем, выполнять деградацию функциональности?
4. Как для одного из запросов, выполняющих обновление данных на нескольких системах, в случае недоступности одной из систем, выполнять полный откат операции?
5. Как для другого запроса, в случае недоступности одной из систем, возвращать пользователю успешный результат, а операцию ставить в очередь для повторного выполнения?
6. Как для всех операций, представленных через REST API, написать вызов с пользовательского интерфейса?
7. Как реализовать валидацию данных как на клиенте, так и на сервере?
8. Каким образом ошибки валидации отображать на форме и пометать некорректные поля с кратким пояснением?
9. Как в случае неуспешного ответа от сервера, выводить пользователю уведомление на странице или всплывающим окном?
10. Как все операции между сервером и клиентом разделить на публичные и закрытые. В REST API для выполнения закрытых операций использовать токен, полученный с помощью OAuth 2 (code flow)?
11. Каким образом пароль в базе хранить в хэшированном виде?
12. Как выделить отдельный сервис, отвечающий за авторизацию. Все запросы от UI и API на проверку токенов делегируют ему через Aggregation Service?
13. Как выделить отдельный сервис, на который будут приходить информация с других сервисов через очередь (т.е. событийная модель). Среди этой информации должна быть оповещение об удачной/неудачной авторизации, запросах, изменяющих данные в системе и т.п.?
14. Каким образом реализовать три сводных отчета по полученным данным. Реализовать графическое представление этих отчетов?
15. Как добавить отдельную роль ADMIN, который будет иметь доступ к графическому представлению отчетов в специальной секции сайта, доступной только пользователям с этой ролью?

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 текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов РГРТУ.

Текущий контроль успеваемости

Дисциплина в первом семестре делится на 3 модуля(включая Экзамен); во втором семестре состоит из 1 модуля(включая Курсовую работу). 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 в первом семестре является экзамен, во втором семестре является дифференцированный зачет.

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.

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.