

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 28 » апреля 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Обеспечение качества информационных систем
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии
(код и наименование направления)

Направленность: Информационные системы и технологии (общий профиль,
СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является ознакомление бакалавров с понятием качества информационных систем, места и роли тестирования, в том числе автоматизированного и нагрузочного, в процессе разработки информационных систем.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен быть способен участвовать в планировании и проведении работ по обеспечению качества информационных систем.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- виды тестирования,
- виды тестовой документации,
- инструменты автоматизированного тестирования,
- инструменты нагрузочного тестирования.

1.3. Входные требования

Предшествующие дисциплины:

- Языки программирования и методы трансляции.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-4	ИД-1ОПК-4	Знает формат и структуру тестовой документации: плана тестирования, тест-кейса, отчета по тестированию.	Знает стандарты, нормы и правила разработки технической документации, используемой при проектировании, разработке и эксплуатации информационных систем	Дифференцированный зачет
ОПК-4	ИД-2ОПК-4	Умеет оценивать необходимый объем тестовой документации и кратко и емко обозначать цели тестирования и его результаты.	Умеет выбирать стандарты, нормы и правила разработки технической документации, необходимые для эффективного решения задач в области профессиональной деятельности	Дифференцированный зачет
ОПК-4	ИД-3ОПК-4	Владеет навыками составления тестовой документации в виде и объеме, требуемом задачами разработки информационной системы.	Владеет навыками разработки и согласования технической документации при решении задач в области профессиональной деятельности	Кейс-задача

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-6	ИД-1ОПК-6	Знает основы работы систем непрерывной интеграции и доставки и место инструментов автоматизации тестирования в этих процессах. Знает инструменты юнит тестирования, интеграционного тестирования и тестирования конечных пользовательских сценариев.	Знает методы, технологии и инструментальные средства для разработки алгоритмов и программ	Дифференцированный зачет
ОПК-6	ИД-2ОПК-6	Умеет определять необходимый объем тестов различного вида для обеспечения качества в процессе разработки информационной системы.	Умеет определять требования к алгоритмам и программам, которые необходимы для эффективного решения задач в области информационных систем и технологий	Дифференцированный зачет
ОПК-6	ИД-3ОПК-6	Владеет навыками работы с инструментами тестирования: TestNG, Fiddler, Apache JMeter, Selenium WebDriver.	Владеет навыками разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в области информационных систем и технологий	Кейс-задача

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	44	44	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)	26	26	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	100	100	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
4-й семестр				
Обеспечение качества информационных систем и его место в современных подходах к разработке	8	10	0	40
Введение. Предмет и задачи дисциплины. Тема 1. Классификации тестирования Тема 2. Место тестирования в процессе разработки Тема 3. Роль и место автоматизации тестирования в процессе разработки				
Инструменты обеспечения качества	8	16	0	60
Тема 4. Инструменты юнит тестирования Тема 5. Инструменты интеграционного тестирования Тема 6. Инструменты автоматизации интерфейсного тестирования Тема 7. Инструменты нагрузочного тестирования				
ИТОГО по 4-му семестру	16	26	0	100
ИТОГО по дисциплине	16	26	0	100

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Основы проектирования тестов
2	Планирование тестирования с учетом технических и организационных ограничений
3	Unit-тестирование
4	Интеграционное тестирование
5	Автоматизация сценариев с использованием Selenium Webdriver
6	Подготовка профилей нагрузочного тестирования

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
-------	---	---

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Канер С., Фолк Д., Енг Кек Нгуен Тестирование программного обеспечения : фундаментальные концепции менеджмента бизнес-приложений пер. с англ. Киев : DiaSoft, 2001. 543 с.	2
2	Макгрегор Д., Сайкс Д. Тестирование объектно-ориентированного программного обеспечения : практическое пособие пер. с англ. Киев : DiaSoft, 2002. 416 с.	9
3	Падерно П. И., Бурков Е. А., Назаренко Н. А. Качество информационных систем : учебник для вузов. Москва : Академия, 2015. 219 с. 14,0 усл. печ. л.	2
4	Синицын С.В., Налютин Н.Ю. Верификация программного обеспечения : учебное пособие. Москва : ИНТУИТ : БИНОМ. Лаб. знаний, 2008. 367 с.	2
5	Стотлемейер Д. Тестирование Web-приложений. Средства и методы для автоматизированного и ручного тестирования программного обеспечения Web-сайтов : пер. с англ. Москва : КУДИЦ-ОБРАЗ, 2003. 237 с.	3
6	Техника разработки программ. Технология, надежность и качество программного обеспечения. М. : Высш. шк., 2008. 469 с.	4
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Дастин Э., Рэшка Д., Пол Д. Автоматизированное тестирование программного обеспечения : внедрение, управление и эксплуатация пер. с англ. М. : ЛОРИ, 2003. 567 с.	1
2	Липаев В.В. Выбор и оценивание характеристик качества программных средств. Методы и стандарты. М. : СИНТЕГ, 2001. 224 с.	9
3	Малинин С. Н. Тестирование объектно-ориентированного программного обеспечения на основе моделирования конечными автоматами : автореф. дис. ... канд. техн. наук 05.13.01. Нижний Новгород : Изд-во НГТУ, 2010. 20 с.	1
4	Тамре Л. Введение в тестирование программного обеспечения : пер. с англ. Москва : Вильямс, 2003. 359 с.	2
2.2. Периодические издания		
1	Журнал «Информационные технологии»	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Плаксин М. А. Тестирование и отладка программ для профессионалов будущих и настоящих. 4-е изд. Москва : Лаборатория знания?, 2020. 170 с.	https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-135563	сеть Интернет; авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Мультимедиа-проектор	1
Лабораторная работа	Ноутбук	1
Лекция	Мультимедиа-проектор	1
Лекция	Ноутбук	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Факультет прикладной математики и механики
Кафедра «Вычислительная математика, механика и биомеханика»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Обеспечение качества информационных систем»**

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	09.03.02 Информационные системы и технологии
Профиль программы бакалавриата:	Цифровые технологии и интеллектуальные системы управления
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Выпускающая кафедра:	Вычислительная математика, механика и биомеханика
Форма обучения:	Очная
Форма промежуточной аттестации:	Диф. зачет

Оценочные материалы (фонд оценочных средств, ФОС) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины (РПД). ФОС устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение 4-го семестра. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций знать, уметь, владеть, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала и промежуточной аттестации. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля						
	Текущий			Промежуточный/ рубежный		Итоговый	
	С	ТО	ПЗ	ОЛР	Т/КР/ КИЗ		Диф. зачет
Усвоенные знания							
3.1 знать формат и структуру тестовой документации: плана тестирования, тест-кейса, отчета по тестированию	С	ТО			КР		ТВ
3.2 знать основы работы систем непрерывной интеграции и доставки и место инструментов автоматизации тестирования в этих процессах. Знает инструменты юнит тестирования, интеграционного тестирования и тестирования конечных пользовательских сценариев	С	ТО			КР		ТВ
Освоенные умения							
У.1 уметь оценивать необходимый объем тестовой документации и кратко и емко обозначать цели тестирования и его результаты				ОЛР	КР		ПЗ
У.2 уметь определять необходимый объем тестов различного вида для обеспечения качества в процессе разработки информационной системы				ОЛР	КР		ПЗ
Приобретенные владения							
В.1 владеть навыками составления тестовой документации в виде и объеме, требуемом задачами разработки информационной системы				ОЛР			КЗ
В.2 владеть навыками работы с инструментами тестирования: TestNG, Fiddler, Apache JMeter, Selenium WebDriver				ОЛР			КЗ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КИЗ – кейс-задача (комплексное индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание экзамена.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных частей компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде

диф. зачета, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования, выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Промежуточный и рубежный контроль

Промежуточный и рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений (табл. 1.1) проводится в форме защиты лабораторных (практических) работ и рубежных контрольных работ.

2.2.1. Защита лабораторных работ

Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей

части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланированы рубежные контрольные работы по разделам дисциплины.

Типовые задания КР:

1. Составить план тестирования по заданной базе сценариев и ограничениям.

2. Описать виды мероприятий по обеспечению качества, необходимые в описанном проекте.

3. Предложить применяемые виды тестирования в описанной модели жизненного цикла продукта.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС программы бакалавриата.

2.2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу

Комплексных индивидуальных заданий по дисциплине не предусмотрено.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде диф. зачета по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений, а также может содержать комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных дисциплинарных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных дисциплинарных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС программы бакалавриата.

2.3.1. Типовые вопросы и задания для диф. зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Какие инструменты могут применяться для поддержки процессов обеспечения качества при разработке информационных систем?

2. Какую роль играет модульное тестирование при производстве ПО.

3. Как осуществляется интеграционное тестирование?

4. Какие основные цели решает тестирование производительности?

Типовые практические задания для контроля усвоенных умений:

1. Составить набор тестовых сценариев для проверки заданной функциональности.

2. Оценить необходимое количество модульных, интеграционных и пользовательских тестов для предложенной системы.

3. Составить план работ по тестированию производительности с перечислением отслеживаемых в его процессе показателей работы ИС.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Составить план мероприятий по обеспечению качества информационной системы по заданным требованиям и ограничениям.

2. Подготовить автоматизированные тестовые пользовательские сценарии для заданной информационной системы.

3. Подготовить нагрузочное тестирование системы средствами Apache JMeter, проанализировать результаты проведенных тестов.

2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения при диф. зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время диф. зачета.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при диф. зачете для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС программы бакалавриата.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и дисциплинарных компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при диф. зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций приведены в общей части ФОС программы бакалавриата.

3.2. Оценка уровня сформированности дисциплинарных компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС программы бакалавриата.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде диф. зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС программы бакалавриата.