

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



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

  
\_\_\_\_\_ Н.В.Лобов

« 30 » октября 20 19 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** \_\_\_\_\_ Инжиниринг в электроэнергетике и электротехнике  
(наименование)

**Форма обучения:** \_\_\_\_\_ очная  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** \_\_\_\_\_ магистратура  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** \_\_\_\_\_ 108 (3)  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** \_\_\_\_\_ 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника  
(код и наименование направления)

**Направленность:** \_\_\_\_\_ Управление и информационные технологии в электротехнике  
\_\_\_\_\_  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель: подготовка магистров к решению типовых задач экспериментально-исследовательской, производственно-технологической, проектной деятельности, эксплуатации и сервисного обслуживания в области организации и управления процессами, связанными с электроэнергетикой и электротехникой.

Задачи:

- изучение информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа;
- изучение больших систем современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях;
- исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;
- формирование навыков составления научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований;
- формирование навыков участия в работе научных семинаров, научно-тематических конференций, симпозиумов;
- формирование навыков подготовки научных и научно-технических публикаций.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- методы математического прогнозирования и системного анализа;  
- современные методы высокопроизводительных вычислительных технологий;  
- математические модели, алгоритмы, методы, программного обеспечения, инструментальных средств в сфере электроэнергетики и электротехники.

### 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 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
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-1	ИД-1ОПК-1	Студент знает функциональные и технологические стандарты разработки программных комплексов; принципы организации проектирования и содержание этапов процесса разработки программных комплексов; задачи и методы исследования и обеспечения качества и надежности программных компонентов.	Знает основные термины, определения, структуру, этапы и методику организации научных и инженерных исследований.	Зачет
ОПК-1	ИД-2ОПК-1	Умеет понимать и применять на практике компьютерные технологии для решения различных задач инжиниринга; применять методы вычислений оценки сложности алгоритмов и программ; использовать методы тестирования и документирования программных комплексов.	Умеет: обосновывать актуальность научных и инженерных исследований; формировать объект и предмет, цели и задачи, приоритетность решения задач, предполагаемые результаты научных и инженерных исследований; использовать методы анализа и обобщения опыта научных и инженерных исследований.	Защита лабораторной работы
ОПК-1	ИД-3ОПК-1	Студент владеет навыками использования современных технологий программирования; методами построения моделей и процессов управления проектом и программных средств; методами проектирования программного обеспечения.	Владеет навыками: определения структуры и этапов научных и инженерных исследований; выбора критериев оценки результатов научных и инженерных исследований; технологией организации опытно-экспериментальной работы.	Контрольная работа
УК-2	ИД-1УК-2	Знает историю создания и развития инжиниринга в электроэнергетике и электротехнике; связь инжиниринга с жизненным циклом	Знает методы представления и описания результатов проектной деятельности; методы, критерии и параметры оценки результатов	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		программных средств; экономико-правовые основы разработки программных продуктов; основные методы инжиниринга.	выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе.	
УК-2	ИД-2УК-2	Студент умеет формулировать требования к создаваемым программным комплексам; формировать архитектуру программных комплексов для информатизации предприятий; разрабатывать программные приложения, обеспечивающие работу в сфере электроэнергетики и электротехники.	Умеет обосновывать практическую и теоретическую значимость полученных результатов; проверять и анализировать проектную документацию; прогнозировать развитие процессов в проектной профессиональной области; выдвигать инновационные идеи и нестандартные подходы к их реализации в целях реализации проекта; рассчитывать качественные и количественные результаты, сроки выполнения проектной работы.	Защита лабораторной работы
УК-2	ИД-3УК-2	Студент владеет навыками решения практических задач в сфере электроэнергетики и электротехники; навыками работы в современной программно-технической среде в различных операционных системах; навыками разработки программных комплексов для решения прикладных задач.	Владеет навыками управления проектами в области, соответствующей профессиональной деятельности, в том числе: навыками распределения заданий и побуждения других к достижению целей; навыками управления разработкой технического задания проекта, управления реализацией профильной проектной работы; управления процессом обсуждения и доработки проекта; навыками разработки программы реализации проекта в профессиональной области; навыками организации проведения профессионального обсуждения проекта, участия в ведении проектной документации;	Контрольная работа

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			навыками проектирования план-графика реализации проекта; определения требований к результатам реализации проекта, участия в научных дискуссиях и круглых столах.	

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	45	45	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)	27	27	
- 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)	63	63	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

### 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
3-й семестр				
Введение. Проектирование программного обеспечения	1	0	0	6
Модели и профили жизненного цикла программных средств. Конструирование (детальное проектирование) программного обеспечения.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Определение инжиниринга	1	3	0	6
Место инженерии в деятельности при создании компьютерных систем. Общее описание десяти областей знаний профессионального ядра знаний SWEBOOK. ЖЦ стандарта ISO/IEC 12207 и связь его процессов с областями знаний SWEBOOK. Методы объектного анализа и построения моделей предметных областей. Объектно-ориентированные и стандартизованные методы проектирования архитектуры системы.				
Инженерия приложений и предметной области	2	3	0	6
Формальные спецификации, доказательство и верификация программ: формальные методы спецификаций (Z, VDM, RAISE), методы доказательства правильности программ с помощью утверждений, пред- и постусловий и верификации. Интерфейсы, взаимодействие и изменение программ и данных: основы интеграции и преобразования разноразличных программ и данных; методы изменения (реинжиниринг, рефакторинг) компонентов и систем; принципы взаимодействия неоднородных компонентов в современных промежуточных средах. Основы инженерии приложений и предметных областей (доменов), тенденции и направления их развития в плане повторного использования компонентов.				
Модели и процессы управления проектами программных средств	1	3	0	6
Инструменты и методы программной инженерии. Сопровождение программного обеспечения. Конфигурационное управление. Управление программной инженерией. Процесс программной инженерии. Качество программного обеспечения. Документирование программного обеспечения. Техно-экономическое обоснование проектов программных средств.				
Управление требованиями к программному обеспечению	1	3	0	6
Методы управления проектом, риском и конфигурацией: анализ и описание инженерии программирования, принципов и методов планирования и управления программным проектом, рисками и формированием версий программных систем.				
Управление требованиями и качеством	2	3	0	6
Методы определения требований в инжиниринге: сбор, накопление, спецификации и классификация требований. Методы анализа требований. Структурный анализ: диаграммы потоков данных; описание потоков данных и процессов. Методы				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
анализа, ориентированные на структуры данных. Метод анализа Джексона. Внутренние и внешние характеристики качества ПО. Методики повышения качества ПО и оценка их эффективности. Стандарты IEEE, связанные с качеством ПО. Закон контроля качества ПО. СММ (модель зрелости процесса разработки ПО). Метрики качества. Метрики объектно-ориентированных программных систем (специфика). Набор метрик Чидамбера-Кемерера. Метрики Лоренца и Кидда. Метрики Абреу.				
Тестирование программного обеспечения	2	3	0	6
Тестирование программного продукта. Виды и методы тестирования на различных стадиях разработки ПО. Терминология: тестирование, отладка, дефект, отказ, сбой. Объекты тестирования. Роль тестирования в различных процессах разработки ПО. Уровни и виды тестирования: модульное (unit testing), интеграционное (integration testing), системное (system testing). Регрессионное тестирование, smoke testing. Тестирование белого и черного ящика. Виды дефектов, обнаруживаемые на каждом уровне. Нисходящее и восходящее тестирование. Категории тестов системного тестирования: полнота решения функциональных задач; тестирование целостности; стрессовое тестирование; корректность использования ресурсов; оценка производительности; эффективность защиты от искажения данных и некорректных действий; проверка инсталляции и конфигурации на разных платформах; корректность документации. Проблемы регрессионного тестирования. Приемочное тестирование.				
Эвристические методы создания тестов	2	3	0	7
Характеристики хорошего теста. Классы эквивалентности исходных данных. Тестирование граничных значений. Тестирование недопустимых значений. Тестирование переходов между состояниями. Тестирование гонок. Нагрузочные тесты. Тестирование usability.				
Документирование тестирования	2	3	0	7
Жизненный цикл дефекта. Версии программного продукта, системы контроля версий. Версии программного продукта и их связь с количеством дефектов. Точка конвергенции (bug convergence). Количественные критерии качества тестирования. Системы документирования дефектов (bug-tracking systems). Категории классификации дефектов:				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
серьезность, приоритет. Принципы описания дефекта (bug report). Набор документов для тестирования: функциональная спецификация, спецификация программных требований (SRS), матрица прослеживаемости, тест-план, тестовая спецификация, журнал.				
Состав, назначение и принципы организации тест-плана	2	3	0	7
Разработка тестового плана. Компоненты тест-плана. Тестовая спецификация: структура, оптимизация, разработка. Тест-лог (журнал) и его анализ. Тестовые примеры (тест-кейсы): структура, принципы разработки. Тестирование белого ящика: классы критериев (структурные, функциональные, стохастические, мутационные), проблемы. Методы создания тестов на основе управляющего графа программы.				
ИТОГО по 3-му семестру	16	27	0	63
ИТОГО по дисциплине	16	27	0	63

#### Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Изучение программного инструментария
2	Разработка UML-диаграмм
3	Разработка системы показателей и построение контрольной карты бизнес-процесса
4	Эвристическое тестирование приложения
5	Документирование дефектов
6	Управление программным проектом на основе MSProject
7	Выполнение тест-кейсов



## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой 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 установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

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.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

### 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
<b>1. Основная литература</b>		
1	Системы управления. Инжиниринг качества / А.Г. Варжапетян [и др.]. - М.: Вуз. кн., 2005.	2
2	Системы управления. Инжиниринг качества / А.Г. Варжапетян [и др.]. - М.: Вуз. кн., 2007.	2
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		

1	Ларсен Р.У. Инженерные расчеты в Excel : Пер. с англ / Р.У.Ларсен. - М.: Вильямс, 2004.	1
2	Макаров Е. Инженерные расчёты в Mathcad 15 : учебный курс / Е. Макаров. - Санкт-Петербург[и др.]: Питер, 2011.	11
<b>2.2. Периодические издания</b>		
	Не используется	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	Не используется	

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Инженерные и научные расчеты в программном комплексе Math-CAD	<a href="http://www.iprbookshop.ru/20464.html">http://www.iprbookshop.ru/20464.html</a>	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	MS Windows 8.1 (подп. Azure Dev Tools for Teaching )
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567 3000 шт. (ПНИПУ 2009 г)
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Прикладное программное обеспечение общего назначения	MATHCAD 14 Academic, ПНИПУ 2009 г.

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

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

## 7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	ПК	10
Лекция	Проектор	1

## 8. Фонд оценочных средств дисциплины

Примерная тематика индивидуальных проектов

1. Эволюция сложных программных систем
2. Методы документирования архитектуры
3. Управление знаниями в процессе разработки программных систем
4. CASE технологии разработки программных систем
5. Модели программных систем
6. Построение процесса разработки программных систем
7. Бизнес аспекты разработки программных систем
8. Модели ROI для оценки эффективности компаний - разработчиков программного обеспечения
9. Человеческий фактор при разработке программного обеспечения
10. Модели и методы оценки личностных характеристик исполнителей и команды в целом
11. Оценка затрат программных проектов методом функциональных точек
12. Регрессионная модель оценки затрат программных проектов COCOMO II
13. Оценка программных проектов в модели SLIM. Методы выбора организационной формы реализации программного проекта
14. Количественные методики оценки рисков программных проектов
15. Метрические показатели в оценке программных проектов
16. Модели структурного анализа программных проектов
17. Модели объектно-ориентированного анализа программных проектов
18. Метод определения точек тестирования, основанный на анализе цикломатической сложности Мак-Кейба
19. Сравнительный анализ инструментов моделирования и трассировки программных требований
20. Сравнительный анализ инструментов верификации программных проектов
21. Сравнительный анализ инструментов оптимизации программных проектов
22. Сравнительный анализ инструментов тестирования программного обеспечения (генераторы тестов, схемы выполнения тестов, оценка тестов управление тестами)
23. Сравнительный анализ инструментов сопровождения программного обеспечения
24. Системы моделирования процессов разработки программного обеспечения
25. Среды разработки программного обеспечения, ориентированные на процессы
26. Сравнительный анализ инструментов обеспечения качества программного обеспечения
27. Сравнительный анализ инструментов управления конфигурацией программного обеспечения
28. Инструменты планирования и отслеживания программных проектов
29. Инструменты, реализующие поддержку инфраструктуры разработки

Примерные тестовые задания по дисциплине

1. Какова главная цель инжиниринга:
  - а) найти лучший подход к созданию ПО;

- b) сократить стоимость ПО;
  - c) правильно составленная документация;
  - d) умение работать в команде
2. Определите одну из важнейших задач инжиниринга:
- a) минимизация расходов на разработку и создание ПО;
  - b) обеспечение ПО надежной и достаточной документацией;
  - c) формирование специалиста, умеющего работать в команде;
  - d) определение наилучших методов и средств создания ПО
3. Методы разработки ПО ориентированы:
- a) на поэтапное преобразование модели ПО в программный код;
  - b) на формирование цельного программного кода ПО без учета модели;
  - c) моделирование – это один процесс, программирование – другой, и между собой они не связаны.
4. Методы разработки ПО:
- a) не включают в себя описания компонентов модели системы;
  - b) основаны на описании компонентов модели системы;
  - c) используют описания компонентов модели системы по ситуации.
5. К принципам кодекса этики программного инженера не относят:
- a) суждение
  - b) понятие
  - c) коллеги
  - d) личность.

Промежуточный контроль проводится в форме зачета. На зачете выясняется, прежде всего, отчетливое усвоение всех теоретических и прикладных вопросов программы и умение применять полученные знания к решению практических задач. Определения должны формулироваться точно и с пониманием существа дела; практические задания в простейших случаях должны прорабатываться без ошибок и уверенно; всякая письменная и графическая работа должна быть аккуратной и четкой. Только при выполнении этих условий знания могут быть признаны удовлетворяющими требованиям, предъявляемым программой.

Примерный перечень вопросов для зачета

1. Проектирование программного обеспечения
2. Модели и профили жизненного цикла программных средств
3. Конструирование (детальное проектирование) программного обеспечения
4. Определение инжиниринга. Место инжиниринга в деятельности при создании компьютерных систем.
5. Общее описание десяти областей знаний профессионального ядра знаний SWEBOOK. ЖЦ стандарта ISO/IEC 12207 и связь его процессов с областями знаний SWEBOOK.
6. Методы объектного анализа и построения моделей предметных областей.
7. Объектно-ориентированные и стандартизованные методы проектирования архитектуры системы.
8. Инженерия приложений и предметной области. Формальные спецификации, доказательство и верификация программ: формальные методы спецификаций (Z, VDM, RAISE), методы доказательства правильности программ с помощью утверждений, пред и постусловий и верификации.
9. Интерфейсы, взаимодействие и изменение программ и данных: основы интеграции и преобразования разноязыковых программ и данных; методы изменения (реинжиниринг, рефакторинг) компонентов и систем; принципы взаимодействия неоднородных компонентов в современных промежуточных средах.
10. Основы инженерии приложений и предметных областей (доменов), тенденции и направления их развития в плане повторного использования компонентов.
11. Модели и процессы управления проектами программных средств. Инструменты и методы инжиниринга.
12. Сопровождение программного обеспечения. Конфигурационное управление.
13. Качество программного обеспечения.
14. Документирование программного обеспечения. Технико-экономическое обоснование

проектов программных средств.

15. Управление требованиями к программному обеспечению.

16. Методы управления проектом, риском и конфигурацией: анализ и описание инженерии программирования, принципов и методов планирования и управления программным проектом, рисками и формированием версий программных систем.

17. Управление требованиями и качеством. Методы определения требований в программной инженерии: сбор, накопление, спецификации и классификация требований.

18. Методы анализа требований. Структурный анализ: диаграммы потоков данных; описание потоков данных и процессов. Методы анализа, ориентированные на структуры данных. Метод анализа Джексона. Внутренние и внешние характеристики качества ПО. Методики и повышения качества ПО и оценка их эффективности. Стандарты IEEE, связанные с качеством ПО. Закон контроля качества ПО. СММ (модель зрелости процесса разработки ПО). Метрики качества. Метрики объектно-ориентированных программных систем (специфика). Набор метрик Чидамбера-Кемерера. Метрики Лоренца и Кидда. Метрики Абреу.

19. Тестирование программного обеспечения.

20. Виды и методы тестирования на различных стадиях разработки ПО. Объекты тестирования.

21. Уровни и виды тестирования: модульное (unit testing), интеграционное (integration testing), системное (system testing).

22. Регрессионное тестирование, smoke testing. Тестирование белого и черного ящика.

23. Виды дефектов, обнаруживаемые на каждом уровне тестирования. Нисходящее и восходящее тестирование.

24. Категории тестов системного тестирования: полнота решения функциональных задач; тестирование целостности; стрессовое тестирование; корректность использования ресурсов; оценка производительности; эффективность защиты от искажения данных и некорректных действий; проверка инсталляции и конфигурации на разных платформах; корректность документации.

25. Проблемы регрессионного тестирования. Приемочное тестирование.

26. Эвристические методы создания тестов. Характеристики хорошего теста.

27. Классы эквивалентности исходных данных. Тестирование граничных значений.

28. Тестирование недопустимых значений. Тестирование переходов между состояниями.

29. Тестирование гонок. Нагрузочные тесты. Тестирование usability.

30. Документирование тестирования. Жизненный цикл дефекта.

31. Версии программного продукта, системы контроля версий. Версии программного продукта и их связь с количеством дефектов.

32. Точка конвергенции (bug convergence). Количественные критерии качества тестирования.

33. Системы документирования дефектов (bug-tracking systems). Категории классификации дефектов: серьезность, приоритет.

34. Принципы описания дефекта (bug report). Набор документов для тестирования: функциональная спецификация, спецификация программных требований (SRS), матрица прослеживаемости, тест-план, тестовая спецификация, журнал.

35. Состав, назначение и принципы организации тест-плана. Разработка тестового плана. Компоненты тест-плана.

36. Тестовая спецификация: структура, оптимизация, разработка. Тест-лог (журнал) и его анализ.

37. Тестовые примеры (тест-кейсы): структура, принципы разработки.

38. Тестирование белого ящика: классы критериев (структурные, функциональные, стохастические, мутационные), проблемы.

39. Методы создания тестов на основе управляющего графа программы.

40. Автоматизация тестирования. Область применения, виды, инструменты, проблемы. Критерии оценивания

Оценка знаний студента осуществляется по балльно-рейтинговой системе. Не менее 70 баллов должно быть накоплено в процессе текущей самостоятельной и аудиторной работы в течение семестра, а 30 баллов студент может получить на зачете.

Оценка «отлично» ставится за достижение рейтинга 90 и более баллов.

Оценка «хорошо» ставится за достижение рейтинга от 70 - 89 баллов.

Оценка «удовлетворительно» ставится за достижение рейтинга от 50 до 69 баллов.  
Оценка «неудовлетворительно» ставится за достижение рейтинга менее 49 баллов.  
При достижении по итогам текущей работы в течение семестра рейтинга более 90 баллов студент получает зачтено (автомат).  
На усмотрение преподавателя, студент, набравший высокий балл по рейтингу на теоретической дисциплине, может быть освобожден на зачете от ответа на 1 из 2-х вопросов по теории.  
При прохождении текущего контроля по дисциплине студенту, не явившемуся на сдачу контрольной точки по неуважительной причине, преподаватель имеет право вводить штрафные баллы. «Стоимость» пропусков по неуважительной причине определяется преподавателем.  
Текущее электронное тестирование - критерии пересчета результатов теста в баллы. Пересчет рейтинга теста в баллы определяет преподаватель дисциплины.  
рейтинг теста меньше 60% -неудовлетворительно,  
рейтинг теста 60% -75% -удовлетворительно,  
рейтинг теста 76%-90%-хорошо,  
рейтинг теста от 91% -100% -отлично.  
Лабораторные работы (ЛР): Отчет по ЛР – отчет по лабораторной работе представляется в печатном или электронном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета по лабораторной работе. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя. В случае если оформление отчета и поведение студента во время защиты соответствуют установленным требованиям, студент получает максимальное количество баллов. Основаниями для снижения оценки являются: нерациональное решение, небрежное выполнение. Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае: неверно выбранный метод, ошибка в методике, недопустимое отклонение результатов, отсутствия необходимых разделов.  
Подготовка кейс - проекта:  
Объем отчета – не менее 15 стр. Обязательно использование не менее 4 отечественных и не менее 2 иностранных источников, опубликованных в последние 5 лет. Обязательно использование электронных баз данных.  
? соответствие содержания заявленной теме, отсутствие в тексте отступлений от темы 2 балла;  
? постановка проблемы, корректное изложение смысла основных научных идей, их теоретическое обоснование и объяснение – 2 балла;  
? логичность и последовательность в изложении материала – 1 балл;  
? способность к работе с литературными источниками, Интернет-ресурсами, справочной и энциклопедической литературой – 1 балл;  
? способность к анализу и обобщению информационного материала, степень полноты обзора состояния вопроса – 1 балл.