

Частное образовательное учреждение высшего образования
«Институт социальных и гуманитарных знаний»
ЧОУ ВО «ИСГЗ»

Утверждаю
Первый проректор Дмитриева Н.Т.

Рекомендовано УМС _____ / *Н.Т.* / председатель Романчук Е.С.

Одобрено решением кафедры Прикладной информатики математики

Протокол № 10 от 25 мая 2017 г.

Зав. кафедрой _____ / Зуев В.И. / к.ф.м.н., доцент
(подпись)

Разработчик _____ / Абросимов А.Г. / к.п.н.
(подпись)

Декан _____ / Журавлёва Т.Б. /
(подпись)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Общий объем дисциплины по учебному плану 8 (з.е.) 288(часов)

по направлению подготовки
09.03.03 Прикладная информатика
профиль Прикладная информатика в экономике

ФГОС ВО утвержден приказом МО и Н РФ от 12 марта 2015 г. № 207

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр
Нормативный срок освоения программы – 4 года
Форма обучения – очная, заочная

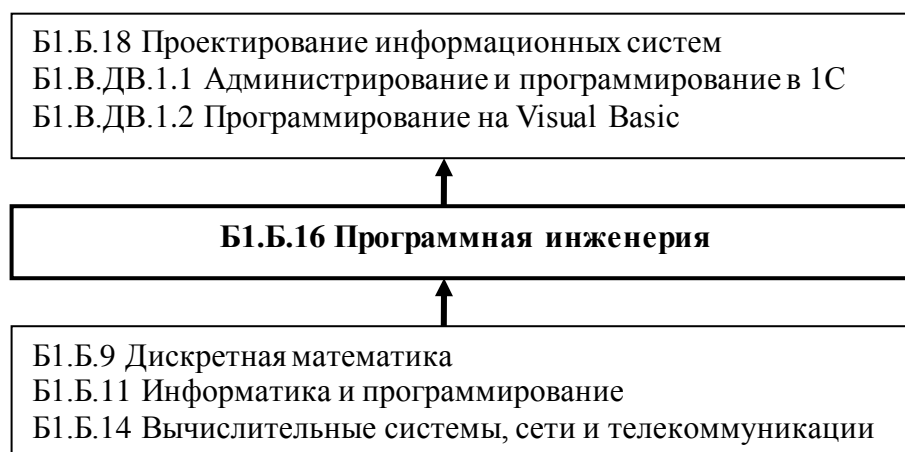
1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины: ознакомление студентов с процессами, методами и средствами поддержки жизненного цикла продуктов программного обеспечения и информационных систем, основами экономики и менеджмента создания продуктов ИТ, основами управления качеством продуктов.

Задачи дисциплины: формирование умений и навыков у студентов по проблемам оценки качества и повышения надежности программного обеспечения, документированию программного обеспечения, вопросам стандартного оформления документации к программным средствам (ПС).

2. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Программная инженерия» входит в базовую часть образовательной программы.



3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: *общефессиональными компетенциями:*

- способность использовать нормативно-правовые документы, международные и отечественные стандарты в области информационных систем и технологий (ОПК-1);
проектная деятельность:
- способность собирать детальную информацию для формализации требований пользователей заказчика (ПК-6);
- способность проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач (ПК-7);
- способность программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач (ПК-8);
- способность составлять техническую документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов (ПК-9);
производственно-технологическая деятельность:
- способность проводить тестирование компонентов программного обеспечения ИС (ПК-12);
- способностью осуществлять тестирование компонентов информационных систем по заданным сценариям (ПК-15);

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- преимущества инженерного подхода к созданию программного обеспечения; основные сложности, возникающие при внедрении такого подхода;

- особенности современных методологий и технологий создания программных средств;
- задачи и методы тестирования и отладки программных средств;
- средства и методы разработки надежного программного обеспечения;
- принципы и методы создания сложных программных средств на основе концепции и стандартов открытых систем, CASE- систем;
- задачи и методы исследования качества, сложности и надежности ПС;
- принципы и стандарты документирования прикладных программных средств.

Уметь:

- проектировать, конструировать и отлаживать программные средства в соответствии с заданными критериями качества и стандартами;
- выявлять основные факторы, определяющие качество и надежность программных средств;
- осуществлять тестирование программных средств с целью повышения их качества и надежности;
- оформлять документацию к разработанному программному обеспечению.

Владеть:

- методами оценки качества и повышения надежности программного обеспечения;
- методами построения моделей и процессов управления проектам и программных средств, методами проектирования программного обеспечения, инструментами и методами программной инженерии.

4. Содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 (з.е.) или 288 (академ.часов), в т.ч.:

- для очной формы обучения на контактную работу обучающихся с преподавателем (аудиторные занятия) выделено 138 академ. часов, а на самостоятельную работу студентов – 104 академ. часа, форма промежуточного контроля – зачет, экзамен;
- для заочной формы обучения на контактную работу обучающихся с преподавателем (аудиторные занятия) выделено 30 академ. часов, а на самостоятельную работу студентов – 245 академ. часов, форма промежуточного контроля – зачет, экзамен.

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

для очной формы обучения

Семестр 1

Наименование тем/разделов, коды компетенций подготовки бакалавра, приобретаемых в соответствующих темах	ВСЕГО по теме (ак.ч.)	Аудиторные занятия 46 академ. часов				СРС 22 академ. часов			
		Всего	Лек.	Практ./ Сем.	КСР	Всего	Реф.	Контрольная работа	Самостоятельное изучение литературы
Тема 1. Жизненный цикл программных средств Код компетенции: ОПК-1, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9	12	8	4	4		4		2	2
Тема 2. Управление требованиями к программному обеспечению Код компетенции: ОПК-1, ПК-6	10	6	2	4		4		2	2
Тема 3. Проектирование программного обеспечения	18	12	4	8		6		2	4

Код компетенции: ОПК-1, ПК-6, ПК-7									
Тема 4. Конструирование программного обеспечения Код компетенции: ПК-8	22	12	4	8	4	6		2	4
Тема 5. Тестирование программного обеспечения Код компетенции: ПК-12, ПК-15	10	8	4	4		2			2
Промежуточный контроль	Зачет								
Итого семестр 1	72	46	18	28	4	22	0	8	14

Семестр 2

Наименование тем/разделов, коды компетенций подготовки бакалавра, приобретаемых в соответствующих темах	ВСЕГО по теме (ак.ч.)	Аудиторные занятия 92 академ. часов				СРС 82 академ. часов			
		Всего	Лек.	Практ./ Сем.	КСР	Всего	Реф.	Контрольная работа	Самостоя- тельное изучение литературы
Тема 6. Сопровождение программного обеспечения Код компетенции: ОПК-1, ПК-6, ПК-8, ПК-12, ПК-15	18	10	4	6		8	2		6
Тема 7. Конфигурационное управление Код компетенции: ПК-8	20	10	4	6		10	2		8
Тема 8. Метрология программных средств Код компетенции: ОПК-1, ПК-7	12	4	2	2		8	2		6
Тема 9. Сложность программного обеспечения Код компетенции: ПК-7, ПК-8	20	10	4	6		10	2		8
Тема 10. Корректность программного обеспечения Код компетенции: ПК-8	18	10	4	6		8	2		6
Тема 11. Надежность программного обеспечения Код компетенции: ПК-8, ПК-12, ПК-15	18	10	4	6		8	2		6
Тема 12. Сертификация программных средств Код компетенции: ОПК-1, ПК-7	18	10	4	6		8	2		6
Тема 13. Качество программного обеспечения Код компетенции: ПК-8	28	12	4	8	6	10	2		8
Тема 14. Организация документирования программных средств Код компетенции: ПК-7, ПК-9	12	6	4	2		6			6

Тема 15. Технико-экономическое обоснование проектов программных средств Код компетенции: ОПК-1, ПК-6, ПК-9	16	10	4	6		6			6
Промежуточный контроль	Экзамен – 36 часов								
Итого семестр 2	216	92	38	54	6	82	16	0	66
ВСЕГО	288	138	56	82	10	104	16	8	80

для заочной формы обучения

Семестр 1

Наименование тем/разделов, коды компетенций подготовки бакалавра, приобретаемых в соответствующих темах	ВСЕГО по теме (ак.ч.)	Аудиторные занятия 8 академ. часов				СРС 60 академ. часов			
		Всего	Лек.	Практ./Сем.	КСР	Всего	Реф.	Контрольная работа	Самостоятельное изучение литературы
Тема 1. Жизненный цикл программных средств Код компетенции: ОПК-1, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9	20					12			12
Тема 2. Управление требованиями к программному обеспечению Код компетенции: ОПК-1, ПК-6	12					12			12
Тема 3. Проектирование программного обеспечения Код компетенции: ОПК-1, ПК-6, ПК-7	12	8	2	6		12			12
Тема 4. Конструирование программного обеспечения Код компетенции: ПК-8	12					12			12
Тема 5. Тестирование программного обеспечения Код компетенции: ПК-12, ПК-15	12					12			12
Промежуточный контроль	Зачет – 4 ак. часа								
Итого семестр 1	72	8	2	6	0	60	0	0	60

Семестр 2

Наименование тем/разделов, коды компетенций подготовки бакалавра, приобретаемых в соответствующих темах	ВСЕГО по теме (ак.ч.)	Аудиторные занятия 22 академ. часов				СРС 185 академ. часов			
		Всего	Лек.	Практ./Сем.	КСР	Всего	Реф.	Контрольная работа	Самостоятельное изучение литературы
Тема 6. Сопровождение программного обеспечения Код компетенции: ОПК-1, ПК-	26	6	2	4		20			20

6, ПК-8, ПК-12, ПК-15											
Тема 7. Конфигурационное управление Код компетенции: ПК-8	20					20			20		
Тема 8. Метрология программных средств Код компетенции: ОПК-1, ПК-7	18					18			18		
Тема 9. Сложность программного обеспечения Код компетенции: ПК-7, ПК-8	24					18			18		
Тема 10. Корректность программного обеспечения Код компетенции: ПК-8	18	6	2	4		18			18		
Тема 11. Надежность программного обеспечения Код компетенции: ПК-8, ПК-12, ПК-15	18							18			18
Тема 12. Сертификация программных средств Код компетенции: ОПК-1, ПК-7	24							18			18
Тема 13. Качество программного обеспечения Код компетенции: ПК-8	18	6	2	4		18			18		
Тема 14. Организация документирования программных средств Код компетенции: ПК-7, ПК-9	18							18			18
Тема 15. Технико-экономическое обоснование проектов программных средств Код компетенции: ОПК-1, ПК-6, ПК-9	23	4	2	2		19			19		
Промежуточный контроль	Экзамен – 9 часов										
Итого семестр 2	216	22	8	14	0	185	0	0	185		
ВСЕГО	288	30	10	20	0	245	0	0	245		

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела, темы	Содержание раздела
1.	Жизненный цикл программных средств	Понятие жизненного цикла ПС. Цели и структура современных моделей жизненного цикла ПС. Содержание отдельных этапов разработки ПС. Стандартизация жизненного цикла ПС.
2.	Управление требованиями к программному обеспечению	Обследование объектов информатизации. Определение целей создания ПО. Анализ и разработка требований к ПО. Прогнозирование технико-экономических показателей проектов ПО.
3.	Проектирование про-	Разработка внешних спецификаций. Методы управления

	граммного обеспечения	проектированием ПО. Средства автоматизации проектирования ПО.
4.	Конструирование (детальное проектирование) программного обеспечения	Цели и порядок внутреннего проектирования ПО. Модульная структура ПО (архитектура системы и структура программы). Проектирование модулей. Проектирование и кодирование логики модулей. Стил программирования. Рекомендации по программированию. Стандартизация процесса разработки ПО.
5.	Тестирование программного обеспечения	Планирование тестирования и отладки ПО. Принципы и методы тестирования. Проектирование тестовых наборов данных. Тестирование модулей. Тестирование комплексов программ. Критерии завершенности тестирования. Отладка программ. Обработка результатов тестирования и отладки программ.
6.	Сопровождение программного обеспечения	Организация испытаний комплексов программ. Цели и организация сопровождения ПО. Стандартизация управления конфигурацией ПО.
7.	Конфигурационное управление	Цели конфигурационного управления. Идентификация конфигурации. Контроль над изменениями материалов. Учет текущего состояния. Управление процессом разработки. Управление сборкой. Управление окружением. Отслеживание задач и проблем (отслеживание ошибок). Процедуры управления конфигурацией. Ревизия. Аудит. Контроль. Учет состояния конфигурации.
8.	Метрология программных средств	Метрология – наука об измерениях. Основные понятия и термины. История развития метрологии. Закон «Об обеспечении единства измерений». Основы метрологической оценки программных средств.
9.	Сложность программного обеспечения	Основные виды сложности проектирования и функционирования ПО. Показатели вычислительной сложности: временная, программная, информационная сложность и основные факторы, влияющие на их значение. Измерение и оценка сложности программного обеспечения.
10.	Корректность программного обеспечения	Основные понятия и виды корректности программ. Функциональная, детерминированная, стохастическая, динамическая корректность. Типы эталонов, методы измерений и проверки корректности программ. Ошибки в ПО. Количественное описание ошибок ПО. Классификационная схема программных ошибок. Источники ошибок. Применение метрики ПО для обнаружения и устранения ошибок.
11.	Надежность программного обеспечения	Определение надежности ПО. Показатели надежности ПО. Факторы, определяющие надежность ПО. Определение показателей надежности на различных этапах жизненного цикла ПО. Аналитические, имитационные, экспериментальные методы оценки надежности ПО. Моделирование и обеспечение надежности в процессе создания ПО. Статические, динамические, эмпирические модели.
12.	Сертификация программных средств	Задачи и проблемы сертификации ПС. Виды сертификационных испытаний программ. Методы, технология, средства обеспечения сертификации ПС. Стандарты сертификации ПС.
13.	Качество программного	Задача количественной оценки качества ПО. Виды метрик:

	обеспечения	интервальные, порядковые и категоричные шкалы. Показатели качества ПО: сложность, корректность, надежность, трудоемкость. Стандарты, регламентирующие показатели качества ПО. Выбор и измерение показателей качества на основных этапах жизненного цикла ПО. Применение метрик в управлении качеством ПО. Инструментальные, программные и аппаратные средства измерений и количественной оценки качества ПО.
14.	Организация документирования программных средств	Принципы и стандарты документирования ПС. Госты оформления программной документации. Технологическая и эксплуатационная документация. Типовая структура и содержание документов. Документирование при проектировании и разработке программных средств. Техническое задание. Составление спецификации. Документирование тестирования программных средств. Документирование испытаний ПС. Документация сопровождения, конфигурационного управления версиями прикладных программ. Руководство системного программиста. Руководство программиста. Руководство оператора.
15.	Технико-экономическое обоснование проектов программных средств	Цели технико-экономического анализа разработки ПС. Составляющие затрат на разработку ПС. Факторы, определяющие затраты на создание ПС. Методы сбора и обработки данных о разработках ПС. Трудоемкость, длительность, стоимость разработки ПС. Экономическая эффективность ПС.

6. Лабораторный практикум

Не предусмотрен

7. Практические занятия (семинары)

Семестр 1

№ п/п	Темы	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	
			очная форма	заочная форма
1.	Тема 1.	Семинар. Модели и процессы жизненного цикла программного обеспечения; модели оценки зрелости процессов ПО. Разработка состава и содержания документов системного проекта сложного комплекса программ. Выбор, согласование и оценка проекта для последующей реализации.	4	6
2.	Тема 2.	Семинар. Разработка спецификации требований к проекту сложного комплекса программ. Разработка группы планов обеспечения жизненного цикла и распределения ресурсов проекта сложного комплекса программ. Составление технического задания выбранного и согласованного проекта.	4	
3.	Тема 3.	Семинар.	8	

		<p>Разработка требований к характеристикам качества проекта сложного комплекса программ.</p> <p>Составление план-графика реализации всех этапов проектирования.</p> <p>Реализация типовых рабочих процессов фазы построения.</p> <p>Методы управления проектированием ПО. Средства автоматизации проектирования ПО.</p> <p>Практическое занятие.</p> <p>Проектирование с использованием OpenProj, Ramus, GNU Ferret, StarUML</p>		
4.	Тема 4.	<p>Семинар.</p> <p>Анализ и сравнение требований к характеристикам качества трех типов программных средств.</p> <p>Реализация типовых рабочих процессов фазы анализа и определения требований.</p> <p>Цели и порядок внутреннего проектирования ПО. Модульная структура ПО (архитектура системы и структура программы).</p> <p>Проектирование модулей. Проектирование и кодирование логики модулей.</p> <p>Практическое занятие.</p> <p>Проектирование с использованием программного инструмента, поддерживающего UML, – StarUML.</p>	8	
5.	Тема 5.	<p>Семинар.</p> <p>Планирование тестирования и отладки ПО. Принципы и методы тестирования. Проектирование тестовых наборов данных. Тестирование модулей. Тестирование комплексов программ.</p> <p>Критерии завершенности тестирования. Отладка программ.</p> <p>Обработка результатов тестирования и отладки программ.</p> <p>Обсуждение итогов контрольной работы.</p>	4	

Семестр 2

№ п/п	Темы	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	
			очная форма	заочная форма
6.	Тема 6.	<p>Семинар.</p> <p>Разработка проекта контракта с заказчиком на сопровождение сложного комплекса программ.</p> <p>Реализация типовых рабочих процессов фазы внедрения.</p> <p>Реализация типовых рабочих процессов фазы сопровождения.</p>	6	4
7.	Тема 7.	<p>Семинар.</p> <p>Цели конфигурационного управления. Идентификация конфигурации.</p> <p>Процедуры управления конфигурацией.</p>	6	
8.	Тема 8.	<p>Семинар.</p> <p>Основы метрологии программных средств (ПО). Роль метрологии в повышении качества ПО.</p> <p>История русской метрологии XI-XX вв.</p>	2	

		Метрология и научно-технический прогресс.		
9.	Тема 9.	Семинар. Понятие сложности ПО. Основные компоненты сложности ПО. Показатели вычислительной сложности ПО. Измерение и оценка сложности ПО.	6	4
10.	Тема 10.	Семинар. Анализ и оценивание корректности программ по покрытию тестами их структуры. Основные понятия и виды корректности программ. Типы эталонов, методы измерений и проверки корректности программ. Понятие ошибки в программе. Источники ошибок. Классификационная схема программных ошибок.	6	
11.	Тема 11.	Семинар. Показатели надежности ПО. Факторы, определяющие надежность ПО. Статические модели надежности ПО. Динамические модели надежности ПО. Эмпирические модели надежности ПО. Методы обеспечения технологической безопасности ПО и данных.	6	
12.	Тема 12.	Семинар. Стандартизация в области открытых систем. Профили открытых информационных систем и жизненного цикла программных средств. Виды сертификационных испытаний и программ. Стандарты сертификации ПС. Методы, технология, средства обеспечения сертификации программных средств.	6	
13.	Тема 13.	Семинар. Стандарты, регламентирующие показатели качества ПО. Выбор и измерение показателей качества на основных этапах жизненного цикла ПО. Обсуждение рефератов.	8	4
14.	Тема 14.	Семинар. Разработка комплекта документов и структуры базы данных для управления конфигурацией проекта комплекса программ. Стандарты документирования программных средств. Технологическая документация на ПС. Эксплуатационная документация на ПС. Документация управления качеством ПС. Организация документирования программных средств. Состав пользовательской документации на ПС. Техническое задание на проектирование ПС. Эскизный (технический), рабочий проект ПС.	2	
15.	Тема 15.	Семинар. Анализ и оценка рисков при разработке сложного комплекса программ. Основные показатели экономической эффективности ПС. Факторы, определяющие затраты на создание ПС. Трудоемкость, длительность, стоимость разработки ПС.	6	2

	Методы сбора и обработки данных о разработках ПС. Составляющие затрат на разработку ПС.		
--	---	--	--

7. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

Список литературы для самостоятельного изучения приведен в разделе 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

Методические пособия:

1. Абросимов А.Г. Методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика». Методическое пособие / Абросимов А.Г., Порсев А.А., Зуев В.И. – Казань: 2017. [Электронный ресурс]. – URL: <http://isgz.ru/sveden/education/#docs>
2. Абросимов А.Г. Методические указания по написанию и оформлению рефератов. Методическое пособие / Абросимов А.Г., Зуев В.И., Порсев А.А. – Казань: 2017. [Электронный ресурс]. – URL: <http://isgz.ru/sveden/education/#docs>

8. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1. Жизненный цикл программных средств	ОПК-1, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9	Контрольная работа
2.	Тема 2. Управление требованиями к программному обеспечению	ОПК-1, ПК-6	Контрольная работа
3.	Тема 3. Проектирование программного обеспечения	ОПК-1, ПК-6, ПК-7	Контрольная работа
4.	Тема 4. Конструирование программного обеспечения	ПК-8	Контрольная работа
5.	Тема 5. Тестирование программного обеспечения	ПК-12, ПК-15	Контрольная работа
	Тема 6. Сопровождение программного обеспечения	ОПК-1, ПК-6, ПК-8, ПК-12, ПК-15	Контрольная работа
	Тема 7. Конфигурационное управление	ПК-8	Контрольная работа
	Тема 8. Метрология программных средств	ОПК-1, ПК-7	Контрольная работа
	Тема 9. Сложность программного обеспечения	ПК-7, ПК-8	Контрольная работа
	Тема 10. Корректность программного обеспечения	ПК-8	Контрольная работа
	Тема 11. Надежность программного обеспечения	ПК-8, ПК-12, ПК-15	Контрольная работа
	Тема 12. Сертификация программных средств	ОПК-1, ПК-7	Контрольная работа
	Тема 13. Качество программного обеспечения	ПК-8	Контрольная работа
	Тема 14. Организация документирования программных средств	ПК-7, ПК-9	Контрольная работа
	Тема 15. Техничко-экономическое обоснование проектов программных средств	ОПК-1, ПК-6, ПК-9	Контрольная работа

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания формирования компетенций представлены в «Фонд оценочных знаний по дисциплине Программная инженерия»

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

Основная литература:

1. Соловьев, Н.А. Введение в программную инженерию : учебное пособие / Н.А. Соловьев, Л.А. Юркевская ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : ОГУ, 2017. - 112 с. : схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 83. - ISBN 978-5-7410-1685-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481815>
2. Волкова, Т.В. Основы проектирования компонентов автоматизированных систем : учебное пособие / Т.В. Волкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет, Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 226 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1560-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471129>
3. Программная инженерия : учебное пособие / Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» ; сост. Т.В. Киселева. - Ставрополь : СКФУ, 2017. - Ч. 1. - 137 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=46720>
4. Липаев, В.В. Программная инженерия: методологические основы : учебник / В.В. Липаев. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 608 с. : ил., табл., схем. - Библиогр.: с. 605-606. - ISBN 978-5-4475-3802-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260690>
5. Липаев, В.В. Экономика программной инженерии заказных программных продуктов : учебное пособие / В.В. Липаев. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 193 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 187-188. - ISBN 978-5-4475-3804-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260689>
6. Хорольский, А. Практическое применение КОМПАС в инженерной деятельности : курс / А. Хорольский. - 2-е изд., исправ. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 325 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429257> (09.10.2016).
7. Мейер, Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия / Б. Мейер. - 2-е изд., испр. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 286 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429034>.
8. Абдулаев, В.И. Программная инженерия : учебное пособие / В.И. Абдулаев ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016. - Ч. 1. Проектирование систем. - 168 с. : схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8158-1767-8 (ч. 1); ISBN 978-5-8158-1766-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459449>

Дополнительная литература:

9. Соловьев, Н. Системы автоматизации разработки программного обеспечения : учебное пособие / Н. Соловьев, Е. Чернопрудова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2012. - 191 с. : ил., схем., табл. - Библиогр.: с.

- 182-183. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270302>
10. Антамошкин, О.А. Программная инженерия. Теория и практика : учебник / О.А. Антамошкин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2012. - 247 с. : ил., табл., схем. - Библиогр.: с. 240. - ISBN 978-5-7638-2511-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363975>
11. Ехлаков, Ю.П. Введение в программную инженерию : учебное пособие / Ю.П. Ехлаков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. - 148 с. : табл., схем. - ISBN 978-5-4332-0018-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=209001>
12. Окулов, С.М. Основы программирования: учебник/С.М. Окулов. – 5-е изд, испр. – М.: БИНОМ, 2010. – 440 с.

10. Перечень информационных технологий

используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных и поисковых систем (при необходимости):

1. OpenProj – свободно распространяемое кроссплатформенное программное обеспечение для управления проектами.
2. Ramus – кроссплатформенная система моделирования и анализа бизнес-процессов. Версия Educational-1.1.1.
3. GNU Ferret – свободный инструмент для ER-моделирования и реверс-инжиниринга реляционных баз данных.
4. StarUML – программный инструмент моделирования, поддерживающий унифицированный язык визуального моделирования (UML).

11. Перечень ресурсов сети Интернет:

1. http://ru.wikipedia.org/wiki/Программная_инженерия
2. <http://novtex.ru/pi.html> – Журнал «Программная инженерия»

12. Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине:

1. Компьютерный класс, оборудованный для проведения практических работ средствами оргтехники, персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет.
2. Установленное программное обеспечение.

13. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Перед началом изучения дисциплины студентам необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины, с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине и самостоятельной работе, имеющимся на образовательном портале института (www.isgz.ru).

Студенты осваивают знания по данной дисциплине на лекциях, практических (семинарских) занятиях и во время самостоятельной подготовки.

На лекциях обучающиеся получают основы теоретических знаний курса. Чтобы данный метод обучения был эффективным, рекомендуется:

- посещать все лекционные и практические занятия, поскольку весь тематический материал взаимосвязан между собой и теоретического овладения пропущенного недостаточно для качественного усвоения знаний по дисциплине;

- конспектировать все рассматриваемые на лекциях и практических занятиях вопросы, обратив особое внимание на его основные положения и понятия, выводы;
- перед очередной лекцией просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции;
- выполнять все домашние задания, получаемые на лекциях или практических занятиях;
- обозначить, что в предложенном материале не совсем понятно и вызывает вопросы, чтобы найти ответ в рекомендуемой литературе или обратиться к преподавателю во время консультации или занятия;
- проявлять активность на интерактивных лекциях и семинарских занятиях, а также при подготовке к ним. Необходимо помнить, что конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому студенту;
- в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам, необходимо обязательно самостоятельно изучать соответствующий материал.

Практические занятия призваны закрепить и углубить теоретический материал, отработать навыки решения задач и системного анализа ситуаций. При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется:

- определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить;
- изучить лекционные материалы и познакомиться с рекомендуемой преподавателем литературой;
- рассмотреть различные точки зрения по изучаемой теме, используя все доступные источники информации;
- выделить проблемные области и неоднозначные подходы к решению поставленных вопросов;
- сформулировать собственную точку зрения;
- письменно выполнить практическое задание.

Самостоятельная работа обучающихся регламентируется «Методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студентов» (утверждено ректором ЧОУ ВО «ИСГЗ»).

Целью самостоятельной работы студентов является:

- закрепление, расширение и углубление теоретических знаний, полученных студентами на аудиторных занятиях;
- формирование умений и навыков эффективной самостоятельной профессиональной деятельности;
- приобретение опыта творческой, исследовательской деятельности;
- воспитание у студентов самостоятельности, организованности, творческой активности, потребности развития познавательных способностей.

Самостоятельная работа включает следующие виды деятельности:

- проработку лекционного материала;
- изучение программного материала, не изложенного на лекциях;
- подготовку к семинарам, практическим занятиям;
- подготовку докладов, статей, эссе;
- выполнение учебных заданий кафедр (графические работы, рефераты);
- выполнение курсовых работ и проектов;
- и др.

Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Более подробно организация самостоятельной работы студентов прописана в Методических рекомендациях по организации самостоятельной работы студентов и в методических рекомендациях по изучению конкретной дисциплины (представлены на образовательном портале института www.isgz.ru).

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Общий объем дисциплины по учебному плану 8 (з.е.) 288 (часов)

по направлению подготовки
09.03.03 Прикладная информатика
направленность Прикладная информатика в экономике

ФГОС ВО утвержден приказом МО и Н РФ от 12 марта 2015 г. № 207

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр
Нормативный срок освоения программы – 4 года
Форма обучения – очная, заочная

1. Структура оценки показателей и критериев уровней сформированности компетенций по дисциплине. Шкала оценивания

Семестр 1

Компетенции	Форма контроля	Форма компетентностно-ориентированного задания	Показатели и критерии оценивания	Шкала оценивания (баллы)
ОПК-1, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-12, ПК-15	Текущий контроль (60 баллов)	Контрольная работа	Тест – 15 вопросов. Правильный ответ на 1 вопрос равен 4 баллам.	60
ОПК-1, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-12, ПК-15	Промежуточный контроль (40 баллов)	Зачет	Показывает хорошие знания изученного учебного материала, самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса. Полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса. Владеет основными терминами и понятиями изученного курса. Показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт	40
ИТОГО по результатам освоения дисциплины (за один семестр)				100

Семестр 2

Компетенции	Форма контроля	Форма компетентностно-ориентированного задания	Показатели и критерии оценивания	Шкала оценивания (баллы)
ОПК-1, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-12, ПК-15	Текущий контроль (60 баллов)	Реферат	Содержание соответствует теме. Обоснована актуальность темы, полно и логично изложен материал, сформулированы выводы. Сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему. Соблюдены требования, изложенные в «Методических указаниях по выполнению рефератов для студентов по направлению подготовки 230700.62 Прикладная информатика». Даны правильные ответы на дополнительные вопросы.	60
ОПК-1, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-	Промежуточный контроль (40 баллов)	Экзамен	Показывает хорошие знания изученного учебного материала, самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учеб-	40

12, ПК-15			ного курса. Полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса. Владеет основными терминами и понятиями изученного курса. Показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт	
ИТОГО по результатам освоения дисциплины (за один семестр)				100

Критерии оценки уровней сформированности компетенций

Уровни сформированности компетенций		
пороговый (удовлетворительно)	продвинутый (хорошо)	высокий (отлично)
Баллы		
60-79	80-90	91-100

2. Оценочные средства текущего контроля (60 баллов)

Контрольно-измерительные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и приобретенного опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины.

2.1. Реферат

В течение курса подразумевается написание одного реферата. На подготовку к реферату отводится по одному часу на каждую тему. Тема выбирается студентом. Сдача реферата происходит в конце курса.

Реферат – творческая исследовательская работа, основанная, прежде всего, на изучении значительного количества научной и иной литературы по теме исследования. Другие методы исследования могут, конечно, применяться (и это должно поощряться), но достаточным является работа с литературными источниками и собственные размышления, связанные с темой.

Цель написания реферата – привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

Методические указания

В целях повышения эффективности изучаемой дисциплины студент может выбрать любую тему из предложенного преподавателем списка для подготовки реферата по исследуемой проблеме. При домашней подготовке реферата студент должен решить следующие задачи:

- обосновать актуальность и значимость темы;
- ознакомиться с литературой и сделать ее анализ;
- собрать необходимый материал для исследования;
- провести систематизацию и анализ собранных данных;
- изложить свою точку зрения по дискуссионным вопросам по теме исследования;
- по результатам полученных данных сделать выводы.

Пояснительная записка по методике оценивания реферата:

Показатели и критерии оценивания реферата	Шкала оценивания
---	------------------

	реферата
Содержание соответствует теме.	12 баллов
Обоснована актуальность темы, полно и логично изложен материал, сформулированы выводы.	12 баллов
Сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему	12 баллов
Соблюдены требования, изложенные в «Методических указаниях по выполнению рефератов для студентов по направлению подготовки 230700.62 Прикладная информатика».	12 баллов
Продуманное краткое выступление по теме, правильные ответы на дополнительные вопросы	12 баллов
Итого	60 баллов

Примерные темы рефератов:

1. Эволюция сложных программных систем
2. Управление знаниями в процессе разработки программных систем
3. CASE технологии разработки программных систем
4. Модели программных систем
5. Бизнес аспекты разработки программных систем
6. Модели ROI для оценки эффективности компаний-разработчиков программного обеспечения
7. Человеческий фактор в разработке программного обеспечения
8. Оценка программных проектов в модели SLIM
9. Количественные методики оценки рисков программных проектов
10. Модели структурного анализа программных проектов
11. Модели объектно-ориентированного анализа программных проектов
12. Сравнительный анализ инструментов моделирования и трассировки программных требований
13. Сравнительный анализ инструментов верификации программных проектов
14. Сравнительный анализ инструментов оптимизации программных проектов
15. Сравнительный анализ инструментов тестирования программного обеспечения (генераторы тестов, схемы выполнения тестов, оценка тестов, управление тестами)
16. Сравнительный анализ инструментов сопровождения программного обеспечения
17. Системы моделирования процессов разработки программного обеспечения
18. Среды разработки программного обеспечения, ориентированные на процессы
19. Сравнительный анализ инструментов обеспечения качества программного обеспечения
20. Сравнительный анализ инструментов управления конфигурацией программного обеспечения
21. Инструменты планирования и отслеживания программных проектов
22. Инструменты, реализующие поддержку инфраструктуры разработки
23. Технологии Data Mining
24. Технологии защиты авторских прав
25. Парадигма SAAS
26. Утечка исходных кодов коммерческого ПО: примеры и последствия
27. Метод верификации программного обеспечения "Model checking"
28. Методы деперсонализации обрабатываемых данных для обеспечения их защиты
29. Проблемы ИТ аутсорсинга
30. Автоматное программирование
31. Краудсорсинг
32. Социальные последствия отказов информационных систем
33. Технологии эмуляции и виртуализации
34. Использование параллелизма в программах

35. Инновационные и патентноспособные технологии будущего
36. Усовершенствование проактивного метода обнаружения вредоносного ПО
37. Безопасность и защита личных данных в электронном обучении
38. Вопросы безопасности в системах для удаленного проведения экзаменов
39. Метрики программного обеспечения
40. Программное обеспечение в системах "умный дом"
41. Моделирование рисков разработки ПО
42. Парадигмы программирования
43. Концепция жизни в окружении цифровых устройств
44. Кодекс этики разработчиков ПО
45. Облачные технологии
46. Автоматизация тестирования
47. Разработка платформонезависимых программ
48. Модели ценообразования на рынке программных продуктов

2.2 Контрольная работа

В течение курса предусмотрено проведение контрольной работы (в 1 семестре) в виде решения тестовых заданий. На подготовку к контрольной работе отводится по одному часу на каждую тему. Тестовое задание на каждую контрольную работу формируется преподавателем и состоит из двух вариантов по 15 вопросов в каждом варианте.

В современном образовании тестирование используется в качестве наиболее эффективной формы контроля и самоконтроля полученных знаний по соответствующим темам учебного курса. Тестирование способствует формированию профессионального мышления, повышению понятийной культуры, развитию когнитивных способностей специалистов. Предлагаемые задания предназначены для усвоения основных положений курса, для закрепления знаний, полученных в процессе лекционного курса и самостоятельной работы с основной и дополнительной литературой.

В условиях заочной формы получения высшего образования, тестирование оказывает существенную помощь преподавателю для организации итогового контроля знаний студентов. Тестирование позволяет реально оценить знания по курсу и выявить имеющиеся проблемы в усвоении учебного материала.

Тестирование имеет ряд несомненных достоинств. Во-первых, данная форма контроля, как правило, дает достаточно надежный результат, поскольку опрос проводится по большому числу вопросов и «элемент угадывания» не имеет существенного значения. Во-вторых, все тестируемые находятся в равных условиях, а механизм проверки заданий практически исключает «предвзятость» проверяющего. Все это делает данную форму контроля убедительной не только для преподавателя, но и для самих студентов.

Результаты тестирования разбираются на практическом занятии, проводится анализ ошибок, обсуждение итогов в форме дискуссии.

При выполнении тестов необходимо обратиться к учебникам и учебным пособиям, имеющимся в библиотеке учебного заведения.

Пояснительная записка по методике оценивания контрольной работы:

Показатели и критерии оценивания контрольной работы	Шкала оценивания контрольной работы
15 вопросов 1 правильный ответ равен 4 баллам	60 баллов

Контрольная работа. Примерный тест:

1. Легкость применения программного обеспечения это:

- а) характеристики ПО, позволяющие минимизировать усилия пользователя по подготовке исходных данных, применению ПО;
 - б) отношение уровня услуг, предоставляемых ПО пользователю при заданных условиях, к объему используемых ресурсов;
 - в) характеристики ПО, позволяющие минимизировать усилия по внесению изменений для устранения в нем ошибок и по его модификации.
2. Мобильность программного обеспечения это:
- а) способность ПО выполнять набор функций, которые удовлетворяют потребности пользователей;
 - б) способность ПС безотказно выполнять определенные функции при заданных условиях в течение заданного периода времени;
 - в) способность ПО быть перенесенным из одной среды (аппаратного / программного) в другое.
3. Укажите правильную последовательность этапов при каскадной модели жизненного цикла:
- а) Определение требований → Тестирование → Реализация;
 - б) Проектирование → Реализация → Тестирование;
 - в) Проектирование → Определение требований → Реализация.
4. Устойчивость программного обеспечения – это:
- а) свойство, характеризующее способность ПС завершать автоматически корректное функционирование ПК, несмотря на неправильные (ошибочные) входные данные;
 - б) свойство, способна противостоять преднамеренным или непреднамеренным деструктивным действиям пользователя;
 - в) свойство, характеризующее способность ПС продолжать корректное функционирование, несмотря на неправильные (ошибочные) входные данные.
5. UML – это:
- а) язык программирования, имеющий синтаксис схож с C ++;
 - б) унифицированный язык визуального моделирования, использует нотацию диаграмм;
 - в) набор стандартов и спецификаций качества программного обеспечения.
6. При конструировании программного обеспечения процесс решения задачи составляет
- а) 90 – 95%;
 - б) 50%;
 - в) 5 – 10%.
7. При конструировании программного обеспечения на этапе разработки или выбора алгоритма решения реализуется следующее:
- а) архитектурное обработки программы;
 - б) выбор языка программирования;
 - в) совершенствование программы.
8. Проектирование ПО в основном рассматривается как
- а) архитектурное проектирование;
 - б) коммуникационные методы;
 - в) детальные методы.
9. На этапе тестирования пользователь выполняет следующее:
- а) синтаксическое отладки;
 - б) выбор тестов и метода тестирования;
 - в) определение формы выдачи результатов.
10. Что из приведенного не является одним из методов проектирования программного обеспечения?
- а) структурное программирование;
 - б) объектно-ориентированное программирование;

- в) алгебраическое программирования.
11. Как называется процесс разбиения одной сложной задачи на несколько простых подзадач?
- а) абстракция;
 - б) декомпозиция;
 - в) реинжиниринг.
12. Что из приведенного является критериями оценки удобства интерфейсов?
- а) скорость обучения;
 - б) адаптация к стилю работы пользователя;
 - в) все ответы правильные.
13. Интерфейс пользователя – это
- а) набор методов взаимодействия компьютерной программы и пользователя этой программы;
 - б) набор методов для взаимодействия между программами;
 - в) способ взаимодействия между объектами.
14. Интерфейс – это
- а) прежде всего, набор правил;
 - б) набор задач пользователя, которые он решает с помощью системы;
 - в) способ взаимодействия между объектами.
15. Техническое задание – это
- а) документ объяснений для заказчика;
 - б) исходный документ для сдачи ПО в эксплуатацию;
 - в) выходной документ для проектирования, разработки автоматизированной системы.
16. Анализ требований – это
- а) отображение функций системы и ее ограничений в модели проблемы;
 - б) показатель сопровождаемости, который определяет необходимые усилия для диагностики случаев отказов;
 - в) отображение частей программ, которые будут модифицироваться.
17. Архитектура программной системы – это
- а) декомпозиция решения для выделенного спектра задач домена на подсистемы или иерархию подсистем;
 - б) определение системы в терминах вычислительных составляющих (подсистем) и интерфейсов между ними, которое отражает правила декомпозиции проблемы на составляющие;
 - в) соответствующие вариации состава выделенных компонент.
18. Агрегация – это
- а) отношения, утверждает наличие связи между понятиями, не уточняя зависимости их содержания и объемов;
 - б) возможность для некоторого класса находиться одновременно в связи с одним элементом из определенного множества классов;
 - в) объединение нескольких понятий в новое понятие, существенные признаки нового понятия при этом могут быть либо суммой компонент или существенно новыми (отношение «доля — целое»).
19. Ассоциация – это
- а) возможность для некоторого класса находиться одновременно в связи с одним элементом из определенного множества классов;
 - б) объединение нескольких понятий в новое понятие, существенные признаки нового понятия о этом могут быть либо суммой компонент или существенно новыми (отношение «доля — целое»);
 - в) самое общее отношение, утверждает наличие связи между понятиями, не уточняя зависимости их содержания и объемов.

20. Валидация – это
- а) обеспечение соответствия разработки требованиям ее заказчиков.
 - б) проверка правильности трансформации проекта в код реализации;
 - в) выявление всех ошибок.
21. Верификация – это
- а) обеспечение соответствия разработки требованиям ее заказчиков;
 - б) проверка правильности трансформации проекта в программу;
 - в) действия на каждой стадии жизненного цикла с проверки и подтверждения соответствия стандартам.
22. Внешние метрики продукта:
- а) метрики надежности;
 - б) метрики размера;
 - в) метрики сложности.
23. Внутренние метрики продукта:
- а) метрики сопровождения;
 - б) метрики годности;
 - в) метрики стиля.
24. Продукты инженерии требований по методу С.Шлеер и С.Меллора:
- а) информационная модель системы;
 - б) описание интерфейсов сценариев и актеров;
 - в) неформальное описание сценариев и актеров.
25. К процессу разработки ПО включает следующие процессы:
- а) сопровождения;
 - б) проектирование;
 - в) эксплуатация.
26. Последовательность работ по каскадной моделью:
- а) требования, проектирование, реализация;
 - б) проектирование, сопровождение, тестирование;
 - в) требования, сопровождение, тестирование.
27. Проектирование – это
- а) преобразование требований в последовательность проектных решений по системе;
 - б) определение главных структурных особенностей системы;
 - в) определение подробностей функционирования и связей для всех компонент системы.
28. Модель жизненного цикла – это
- а) определение определенных действий, которые сопровождают изменения состояний объектов;
 - б) типичная схема последовательности работ на этапах разработки программного продукта;
 - в) отражение динамики изменений состояния каждого класса объектов.
29. Понятность – это
- а) атрибут функциональности, указывающий на возможность предотвращать несанкционированный доступ;
 - б) атрибут надежности, который указывает на способность программы к перезапуску для повторного выполнения;
 - в) атрибут удобства, определяющий усилия, необходимые для распознавания логических концепций и условий их применения.
30. Артефакт – это
- а) любой продукт деятельности специалистов по разработке программного обеспечения;
 - б) результат ошибок разработчика во входных или проектных спецификациях;

в) графическое представление элементов моделирования системы.

3. Оценочные средства промежуточного контроля (40 баллов)

Форма промежуточного контроля определяется учебным планом по данной дисциплине.

3.1. Зачет (1 семестр)

Зачет состоит из двух вопросов, на которые нужно дать развернутый ответ.

Пояснительная записка по методике оценивания зачета:

Показатели и критерии оценивания зачета	Шкала оценивания зачета
Показывает хорошие знания изученного учебного материала, самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса	10
Полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса	10
Владеет основными терминами и понятиями изученного курса	10
Показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт	10
Итого	40

Примерный перечень вопросов:

Тема 1. Жизненный цикл программных средств.

1. Жизненный цикл ПС. Содержание основных этапов жизненного цикла ПС.
2. Управление документированием этапов жизненного цикла ПС.
3. Структура и содержание документов по этапам жизненного цикла ПС.
4. Специфические особенности ПС ВТ. ПС - новый вид товарной продукции.

Тема 2. Управление требованиями к программному обеспечению.

1. Анализ и разработка требований к ПО.
2. Определение целей создания ПО.
3. Прогнозирование технико-экономических показателей проектов ПО.
4. Обследование объектов информатизации.

Тема 3. Проектирование программного обеспечения.

1. Внешнее проектирование модулей.
2. Методы управления проектированием ПО.
3. Разработка внешних спецификаций.
4. Средства автоматизации проектирования ПО.

Тема 4. Конструирование программного обеспечения.

1. Цели и порядок внутреннего проектирования ПО.
2. Модульная структура ПО.
3. Проектирование и кодирование модулей.
4. Стиль программирования.
5. Стандартизация процесса разработки ПО.

Тема 5. Тестирование программного обеспечения.

1. Принципы и методы тестирования ПО.
2. Проектирование теста.
3. Общая характеристика методов тестирования.
4. Ручные методы тестирования.

5. Машинные методы тестирования.
6. Методы структурного тестирования.
7. Методы функционального тестирования.
8. Тестирование модулей.
9. Тестирование комплексов программ.
10. Отладка программ.
11. Критерии завершения тестирования.

3.2. Экзамен (2 семестр)

Экзаменационный билет состоит из двух вопросов, на которые нужно дать развернутый ответ.

Пояснительная записка по методике оценивания экзамена:

Показатели и критерии оценивания зачета	Шкала оценивания зачета
Показывает хорошие знания изученного учебного материала, самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса	10
Полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса	10
Владеет основными терминами и понятиями изученного курса	10
Показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт	10
Итого	40

Примерный перечень вопросов:

Тема 6. Сопровождение программного обеспечения.

1. Испытания и сертификация ПО.
2. Методы, технология, средства обеспечения сертификации ПО.
3. Сопровождение и конфигурационное управление ПО.
4. Особенности современных методологий и технологий разработки ПО.

Тема 7. Конфигурационное управление.

1. Цели конфигурационного управления.
2. Идентификация конфигурации.
3. Контроль над изменениями материалов.
4. Учет текущего состояния.
5. Управление процессом разработки.
6. Управление сборкой.
7. Управление окружением.
8. Отслеживание задач и проблем (отслеживание ошибок).
9. Процедуры управления конфигурацией.
10. Ревизия конфигурации.
11. Аудит конфигурации.
12. Контроль конфигурации.
13. Учет состояния конфигурации.

Тема 8. Метрология программных средств.

1. Основы метрологии программных средств (ПС). Роль метрологии в повышении качества ПС.
2. История русской метрологии XI-XX вв.
3. Метрология и научно-технический прогресс.

Тема 9. Сложность программного обеспечения.

1. Понятие сложности ПО. Основные компоненты сложности ПО.

2. Показатели вычислительной сложности ПО.
3. Измерение и оценка сложности ПО.

Тема 10. Корректность программного обеспечения.

1. Основные понятия и виды корректности программ.
2. Типы эталонов, методы измерений и проверки корректности программ.
3. Понятие ошибки в программе. Источники ошибок. Классификационная схема программных ошибок.
4. Методы и средства тестирования и отладки программ.
5. Источники ошибок.
6. Применение метрики ПО для обнаружения и устранения ошибок.

Тема 11. Надежность программного обеспечения.

1. Определение надежности ПО. Показатели надежности ПО.
2. Факторы, определяющие надежность ПО.
3. Статические модели надежности ПО.
4. Динамические модели надежности ПО.
5. Методы обеспечения технологической безопасности ПО и данных.
6. Эмпирические модели надежности ПО.

Тема 12. Сертификация программных средств.

1. Задачи и проблемы сертификации ПС.
2. Виды сертификационных испытаний и программ.
3. Методы, технология, средства обеспечения сертификации программных средств.
4. Стандарты сертификации ПС.

Тема 13. Качество программного обеспечения.

1. Показатели качества ПО. Стандарты, регламентирующие показатели качества ПО.
2. Выбор и измерение показателей качества ПО.
3. Методы определения численных значений показателей качества ПО.
4. Применения метрик в управлении качеством ПС.
5. Виды метрик.

Тема 14. Организация документирования программных средств.

1. Особенности современных программных средств и баз данных как объектов разработки.
2. Цели и принципы документирования программных средств.
3. Стандарты документирования программных средств.
4. Технологическая документация на ПС.
5. Эксплуатационная документация на ПС.
6. Организация документирования программных средств.
7. Документация управления качеством ПС.
8. Состав пользовательской документации на ПС.
9. Техническое задание на проектирование ПС.
10. Эскизный (технический), рабочий проект ПС.

Тема 15. Технико-экономическое обоснование проектов программных средств.

1. Основные показатели экономической эффективности ПС.
2. Цели технико-экономического анализа разработки ПС.
3. Факторы, определяющие затраты на создание ПС.
4. Трудоемкость, длительность, стоимость разработки ПС.
5. Методы сбора и обработки данных о разработках ПС.
6. Составляющие затрат на разработку ПС.
7. Трудоемкость, длительность, стоимость разработки ПС.

Этапы формирования компетенций

Код форми-	Этап формирования
------------	-------------------

руемой компетенции	начальный	промежуточный	завершающий
ОПК-1	+		
ПК-6	+		
ПК-7		+	
ПК-8		+	
ПК-9		+	
ПК-12	+		
ПК-15	+		