

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Информационная безопасность автоматизированных систем»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«Б.1.2.12 Технология разработки программного обеспечения»

направления подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника»

*Профиль «Программное обеспечение средств вычислительной техники и
автоматизированных систем»*

форма обучения – заочная

курс – 4

семестр – 8

зачетных единиц – 7

всего часов – 252,

в том числе:

лекции – 12

лабораторные занятия – 20

самостоятельная работа – 220

зачет – 8 семестр

экзамен – 8 семестр

курсовая работа – 8 семестр

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: подготовка обучающихся к профессиональной деятельности в области разработки программного обеспечения средств вычислительной техники и автоматизированных систем.

Задачи изучения дисциплины: сформировать знания в вопросах технологии разработки программного обеспечения, практические умения и навыки разработки программных систем на основе современных подходов в сфере программной инженерии; развить навыки проектирования, документирования, тестирования и сопровождения программного обеспечения.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Технология разработки программного обеспечения» относится к числу дисциплин вариативной части блока 1 «Дисциплины». Базируется на материале дисциплин «Программирование» и «Объектно-ориентированное программирование». Знания, умения, навыки, сформированные при изучении дисциплины «Технология разработки программного обеспечения», необходимы для выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Студент должен знать:

- технологии сбора, обработки информации, методы анализа предметной области при разработке программного обеспечения;
- современные технологии организации и управления процессом разработки программного обеспечения, принципы командной разработки программных приложений.

Студент должен уметь:

- решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

- применять технологии сбора, обработки информации, методы анализа предметной области при разработке программного обеспечения;
- применять современные технологии организации и управления процессом разработки программного обеспечения, принципы командной разработки программных приложений.

Студент должен владеть:

- методами анализа и формализации информационных процессов объекта и связей между ними при разработке программного обеспечения;
- навыками организации и управления процессом разработки программного обеспечения.

4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ Мо-ду-ля	№ Не-де-ли	№ Те-мы	Наименование темы	Часы					
				Всего	Лек-ции	Коллок-виумы	Лабора-торные	Прак-тичес-кие	СРС
1	2	3	4	5	6	7		8	9
7 семестр									
-	-	1	Жизненный цикл ПО, методологии и стандарты разработки ПО	12	2	-	-	-	10
-	-	2	Планирование и организация разработки ПО	48	2	-	2	-	44
-	-	3	Определение и анализ требований к программному обеспечению	62	2	-	6	-	54
-	-	4	Тестирование программного обеспечения	62	2	-	6	-	54
-	-	5	Язык визуального моделирования программных систем UML	68	4	-	6	-	58
			Всего	252	12	-	20	-	220

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	2	1	Тема 1. Жизненный цикл ПО, методологии и стандарты разработки ПО Жизненный цикл ПО. Модели жизненного цикла ПО. Стандарты в сфере разработки ПО (ISO, IEEE, SEI, ГОСТ Р). Процессы жизненного цикла ПО (стандарт ISO/IEC 12207). Модель зрелости предприятия (CMM, CMMI).	1-3,4,5,7,14
2	2	2	Тема 2. Планирование и организация разработки ПО Основы планирования разработки программного обеспечения. Подходы к оценке сложности и времени разработки ПО. Размерно- и функционально-ориентированные метрики оценки сложности и времени разработки ПО: LOC, FP. Конструктивная модель оценки ПО COSOMO, COSOMO II.	1-3,5,8,14
3	2	3	Тема 3. Определение и анализ требований к программному обеспечению Анализ и сбор требований. Инженерия требований. Фиксация требований. Трассировка требований. Объектно-ориентированная инженерия требований	1-3,5,7,14
4	2	4	Тема 4. Тестирование программного обеспечения. Процессы жизненного цикла верификация и валидация программ. Методы тестирования программ. Инфраструктура процесса тестирования ПС	1-3,5,7,8,14
5	4	5	Тема 5. Нотация и семантика языка UML. Виды диаграмм: диаграммы классов, вариантов использования, взаимодействия, состояний, деятельности, компонентов. Пакеты UML. Этапы проектирования программного обеспечения с применением UML.	1-3,5,6,7,14

6. Содержание коллоквиумов

№ темы	Всего часов	№ коллоквиума	Тема коллоквиума. Вопросы, отрабатываемые на коллоквиуме	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
Учебным планом не предусмотрены				

7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое
--------	-------------	-----------	--	---------------------

				обеспечение
1	2	3	4	5
Учебным планом не предусмотрены				

8. Перечень лабораторных работ

№ темы	Всего часов	Наименование лабораторной работы. Задания, вопросы, отработываемые на лабораторном занятии	Учебно-методическое обеспечение
2	2	Разработка технического задания на создаваемое программное обеспечение	1-3,4,5,8,14
3	6	Формирование требований к создаваемой программной системе	1-3,5,6,14
4	6	Процедура тестирования программного обеспечения. Разработка плана тестирования, тестовых случаев. Реализация тестирования, анализ результатов.	1-3,9,14
5	6	UML-моделирование. Статические модели: диаграммы вариантов использования и классов. Требования в модели прецедентов. UML-моделирование. Диаграммы состояний и деятельности. Диаграммы последовательностей.	1-3,6,14

9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего Часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	10	Основные этапы разработки сложных программных систем. Структура и состав технического задания в соответствии ГОСТ. Этапы разработки ПО в соответствии с ГОСТ. Методологии разработки ПО: RUP, MSF, XP. Показатели качества ПО. Стандарт ISO/IEC 9126. Методологии разработки ПО Rational Unified Process и Microsoft Solution Framework	1-14
2	44	Принципы организации разработки ПО. Организация коллективов разработчиков ПО. Функции и роли разработчиков в программных проектах, совмещение ролей в рамках одного проекта. Средства поддержки планирования и контроля процесса разработки ПО. Планирование и организация разработки ПО в соответствии с методологиями RUP, MSF, XP. Методология экстремального программирования.	1-14
3	54	Внешнее проектирование программного обеспечения. Внешние спецификация небольших программ и программных модулей. Методы и средства внешнего проектирования. Структурное проектирование ПО – основные принципы, понятие структурной декомпозиции. CASE-технологии. Методология структурного анализа и проектирования (SADT). Моделирование потоков данных (DFD). Критерии завершения проектирования.	1-14

		<p>Понятия архитектуры и структуры ПО. Проектирование архитектуры ПО. Требования к качественной архитектуре, характеристики качества архитектуры и структуры ПО. Виды программных архитектур. Образцы проектирования архитектур, архитектурные стили. Метрики оценки качества некоторых архитектур. Проверка качества архитектуры. Проектирование интерфейса ПО. Виды пользовательских интерфейсов (ПИ). Вопросы стандартизации ПИ. Понятие usability. Стандарт ISO 9241.2. Факторы удобства использования интерфейса. Механизмы обеспечения понятности ПИ, принцип концептуальной целостности. Методы разработки удобного интерфейса (модели ролей, задач, содержимого). Методы оценки качества ПИ (метрики, субъективные оценки).</p>	
4	54	<p>Тестирование модулей: автономное тестирование, методы “пошагового” тестирования. Интеграционное тестирование. Специфика тестирования объектно-ориентированных программ. Регрессионное тестирование. Методы проектирования регрессионных тестов.</p> <p>Этапы отладки программного обеспечения. Локализация ошибок. Аналитические и экспериментальные методы отладки программ. Общая характеристика современных средств отладки. Исправление ошибок в программе. Анализ результатов отладки. Специфика отладки систем реального времени. Технология разработки, управляемая тестированием</p>	1-14
5	58	<p>Паттерны проектирования и их представление в нотации UML. CASE-средства автоматизации выполнения всех этапов концептуального, логического и физического проектирования архитектуры корпоративных информационных систем и программных приложений.</p>	1-14

10. Расчетно-графическая работа

Учебным планом не предусмотрены

11. Курсовая работа

Курсовая работа включает индивидуальную разработку программного обеспечения и программной документации в процессе выполнения лабораторных работ и выполнения задания по курсовому проектированию в соответствии с методическими указаниями.

12. Курсовой проект

Учебным планом не предусмотрены

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Формирование компетенций по дисциплине производится на лекционных занятиях, в рамках выполнения лабораторных работ, курсовой работы, самостоятельной работы; закрепление достигается при проведении промежуточной аттестации, сдаче зачета и экзамена.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и критериев оценивания

№ п/п	Наименование компетенции	Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
1	2	3	4	5
1	ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Знает: технологии сбора, обработки информации, методы анализа предметной области при разработке программного обеспечения; современные технологии организации и управления процессом разработки программного обеспечения, принципы командной разработки программных приложений.	Лекции	Экзамен Зачет
		Умеет: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; применять технологии сбора, обработки информации, методы анализа предметной области при разработке программного обеспечения; применять современные технологии организации и управления процессом разработки программного обеспечения, принципы командной разработки программных приложений.	Лекции Лабораторные работы Курсовая работа Самостоятельная работа	Экзамен Зачет Текущий контроль выполнения лабораторных работ, курсовой работы, самостоятельной работы

		Владеет методами анализа и формализации информационных процессов объекта и связей между ними при разработке программного обеспечения; навыками организации и управления процессом разработки программного обеспечения.	Лабораторные работы Самостоятельная работа	Текущий контроль выполнения лабораторных работ, курсовой работы, самостоятельной работы
--	--	---	---	---

Уровни освоения компетенций

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
Пороговый (удовлетворительный)	Знает: основные понятия, теоретические положения, методы, средства и технологии в рамках формируемой компетенции на достаточном уровне освоения Умеет: использовать методы и подходы в рамках формируемой компетенции на достаточном уровне освоения Владеет: навыками применения методов, средств и инструментов в рамках формируемой компетенции на достаточном уровне освоения
Продвинутый (хорошо)	Знает: основные понятия, теоретические положения, методы, средства и технологии в рамках формируемой компетенции на хорошем уровне освоения Умеет: использовать методы и подходы в рамках формируемой компетенции на достаточном хорошем уровне освоения Владеет: навыками применения методов, средств и инструментов в рамках формируемой компетенции на хорошем уровне освоения
Высокий (отлично)	Знает: основные понятия, теоретические положения, методы, средства и технологии в рамках формируемой компетенции на высоком уровне освоения Умеет: использовать методы и подходы в рамках формируемой компетенции на высоком уровне освоения Владеет: навыками применения методов, средств и инструментов в рамках формируемой компетенции на высоком уровне освоения

Уровень освоения обучающимися дисциплины оценивается по результатам приема зачета и экзамена.

Результаты зачтено оцениваются «зачтено», «не зачтено».

- оценки "зачтено" заслуживает студент, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, продемонстрировавший умения и навыки в рамках формируемых компетенций на достаточном уровне освоения, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- оценки "не зачтено" заслуживает студент, обнаруживший пробелы в знании основного учебно-программного материала, допустивший существенные ошибки в ответах на зачете, не освоивший умений и навыков в рамках формируемых компетенций на достаточном уровне освоения.

Результаты экзамена оцениваются «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

- оценки "отлично" заслуживает студент, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, продемонстрировавший умения и навыки в рамках формируемых компетенций на высоком уровне освоения, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- оценки "хорошо" заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, продемонстрировавший умения и навыки в рамках формируемых компетенций на хорошем уровне освоения, способный к самостоятельному выполнению заданий в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

- оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, освоившийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, допустивший неточности в ответе на экзамене;

- оценки "неудовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший пробелы в знании основного учебно-программного материала, допустивший существенные ошибки в ответах на экзамене, не освоивший умений и навыков в рамках формируемых компетенций на достаточном уровне освоения.

Вопросы для зачета

1. Нотация UML. Расширения UML.
2. Модели жизненного цикла ПО.
3. Процессы жизненного цикла ПО (стандарт ISO/IEC 12207).
4. Структура и состав технического задания в соответствии ГОСТ.
5. Этапы разработки ПО в соответствии с ГОСТ.
6. Размерно- и функционально-ориентированные метрики оценки сложности и времени разработки ПО: LOC, FP.
7. Объектно-ориентированный анализ (ООА) и проектирование (ООП). Основные понятия ООА и ООП. Объектная декомпозиция.
8. Структурное программирование. Метод "пошаговой детализации" при разработке структурированных программ.
9. Виды программной документации. Общие принципы составления качественной документации для пользователя программы.
10. Единая система программной документации (ЕСПД): назначение и состав, ее место в современном программировании.

Вопросы для экзамена

1. Стандарты в сфере разработки.
2. Модель зрелости предприятия (СММ, СММІ).
3. Основные этапы разработки сложных программных систем.
4. Методологии разработки ПО: RUP, MSF, XP.
5. Планирование и организация разработки ПО в соответствии с методологиями RUP, MSF, XP.
6. Требования к программному продукту: характеристики, типы требований. Способы извлечения требований.
7. Проектирование архитектуры ПО. Требования к качественной архитектуре, характеристики качества архитектуры и структуры ПО.
8. Виды программных архитектур. Образцы проектирования архитектур, архитектурные стили.
9. Виды пользовательских интерфейсов (ПИ). Вопросы стандартизации ПИ.
10. Методы разработки удобного интерфейса (модели ролей, задач, содержимого). Методы оценки качества ПИ (метрики, субъективные оценки).
11. Понятие защитного программирования.
12. Средства поддержки технологий разработки распределенных программных систем в современных средах программирования.
13. Понятие тестирования, виды и этапы тестирования. Верификация и валидация.
14. Методы тестирования программ вручную. Критерии тестирования. Стратегии проектирования тестов.
15. Основы комплексного применения методов проектирования тестов, планы тестирования и списки тестов. Виды программных документов, разрабатываемых на этапе тестирования ПО. Стандарт IEEE 829.
16. Тестирование модулей: автономное тестирование, методы “пошагового” тестирования. Интеграционное тестирование.
17. Этапы отладки программного обеспечения. Локализация ошибок. Общая характеристика современных средств отладки.
18. Задачи сопровождения программного обеспечения. Организация сопровождения.
19. Инструментальные средства поддержки сопровождения программных систем. Средства управления версиями ПО.

14. Образовательные технологии

Для реализации компетентного подхода в соответствии с требованиями ФГОС ВО в рамках учебного курса предусмотрены активные и интерактивные формы проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В связи с этим предусмотрено применение мультимедийных средств и презентаций, обсуждение докладов студентов, лекции с элементами решения ситуационных задач, дискуссий.

15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Обязательные издания

1. Васильев В.И. Интеллектуальные системы защиты информации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Васильев В.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2013.— 172 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18519>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Исакова А.И. Информационные технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Исакова А.И., Исаков М.Н.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012.— 174 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13938>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Алешин Л.И. Информационные технологии: учеб. пособие / Л.И.Алешин. - М.: Маркет ДС, 2011. - 384 с. 22 экз

Дополнительные издания

4. Мишин А.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мишин А.В., Мистров Л.Е., Картавцев Д.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российская академия правосудия, 2011.— 311 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5771>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Гради Буч Язык UML [Электронный ресурс]: руководство пользователя/ Гради Буч, Джеймс Рамбо, Ивар Якобсон— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2008.— 496 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6920>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. Бурняшов Б.А. Меры защиты информации на уровне пользователя информационно-технологическими средствами [Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельной работе студентов. Учебно-методическое пособие / Бурняшов Б.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 55 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23077>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
7. Избачков, Ю. С. Информационные системы: учеб. пособие / Ю. С. Избачков, В. Н. Петров. - 2-е изд. - СПб. [и др.] : Питер, 2008. - 656 с. 25 экз.
8. Хорев, П. Б. Технологии объектно-ориентированного программирования: учеб. пособие / П. Б. Хорев. - 2-е изд., стер. - М. : ИЦ "Академия", 2008. - 448 с. 23 экз.

Периодические издания

9. Вестник СГТУ (<http://lib.sstu.ru/index.php/menuskrellib/91-mperiodizdan>)
10. Инновационная деятельность (<http://www.sstu.ru/nauka/nauchnye-izdaniya/innovatsionnaya-deyatelnost/>)
11. Журнал «Инновации + Паблицити» (<http://www.sstu.ru/nauka/nauchnye-izdaniya/innovatsii-pablisiti/>)

Интернет-ресурсы

12. MSDN - информационный портал, подразделение компании Майкрософт, ответственное за взаимодействие фирмы с разработчиками. URL: <https://msdn.microsoft.com/ru-RU/> (дата обращения: 1.06.2015).
13. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» <http://www.intuit.ru/> (дата обращения: 1.06.2015).

Источники ИОС

14. Весь учебно-методический материал размещен в электронной форме в ИОС направления ИВЧТ интернет-ресурсов СГТУ имени Гагарина Ю.А.

16. Материально-техническое обеспечение

Для проведения лекционных занятий используется типовая лекционная аудитория со стандартным мультимедийным оснащением:

- персональный компьютер (в конфигурации не хуже: процессор Intel Pentium или AMD 2 ГГц, 2 ОЗУ Гбайта, 320 Гбайт НЖМД);
- проектор (разрешение не менее 1024x768);
- экран для проектора.

Для проведения занятий по лабораторным работам и самостоятельной работы студентов используется компьютерный класс или учебная лаборатория кафедры ИБС, оснащенная вычислительной техникой: ПЭВМ в конфигурации не худшей чем: процессор Intel Pentium или AMD 2 ГГц, ОЗУ 2 Гбайта, НЖМД 80 Гбайт, с подключением к локальной сети СГТУ имени Гагарина Ю.А. и доступом к сети Интернет.

При проведении лабораторных работ в качестве инструментальных средств используется следующее программное обеспечение:

1. Операционная система: Windows XP/7.
2. Средства разработки программ: Microsoft Visual Studio Express в составе DreamsPark Premium MS ИНЭТМ, среда разработки NetBeans.
3. Свободно распространяемые средства моделирования StarUML.
4. Офисный пакет Microsoft Office Профессиональный плюс 2007 для подготовки и оформления отчетов.