



Факультет	Математики, физики и информатики	
Кафедра	Информатики и информационных технологий	
Направление подготовки	09.03.03 Прикладная информатика	
Направленность (профиль)	Прикладная информатика в здравоохранении	
	Программная инженерия	Б1.В.06

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого»
ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л.Н. Толстого»

УТВЕРЖДЕНА

на заседании Ученого совета университета
протокол № 8 от «31» августа 2017 г.


Рабочая программа дисциплины «Программная инженерия»


Трудоемкость: 4 зачетные единицы

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2014

И. о. заведующего кафедрой _____  Ю.И. Богатырева

Декан факультета _____  И.Ю. Реброва

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.....
3. Объем дисциплины и виды учебной работы.....
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.....
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....
 - 7.1. Основная литература.....
 - 7.2. Дополнительная литература.....
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....
 1. Дать содержательное описание предметной области (объекта автоматизации);.....
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....
12. Аннотация рабочей программы дисциплины.....
13. Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины.....

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижение планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции)	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
Способность использовать нормативно-правовые документы, международные и отечественные стандарты в области информационных систем и технологий (ОПК-1)	<p>Выпускник знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – терминологию и принципы программной инженерии; – этапы жизненного цикла программного обеспечения; – основные метрики и методы оценивания качества программного обеспечения; – основы современной технологии разработки программного обеспечения; <p>методы разработки требований к программному продукту;</p> <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять инструментальные средства моделирования программных систем; – анализировать архитектуру программного обеспечения; – оценивать качество программных средств с учётом их защищённости; – работать с заказчиком для выявления требований к программному продукту; – составлять техническое задание на разработку программного продукта; <p>имеет навыки</p> <ul style="list-style-type: none"> – применения моделей разработки программного обеспечения при создании программных продуктов; – использования средств функционального моделирования предметной области и обоснования требований к программному обеспечению; – тестирования и оценки качества программных продуктов; – применения инструментальных средств управления проектами разработки программного обеспечения. 	В соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП
способностью принимать участие в организации ИТ-инфраструктуры и управлении информационной безопасностью (ПК-18)	<p>знает:</p> <p>теоретические основы организации ИТ-инфраструктуры и управления информационной безопасностью;</p> <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – организовывать ИТ-инфраструктуру и управление информационной безопасностью; <p>имеет навыки</p> <ul style="list-style-type: none"> – организации ИТ-инфраструктуры и управления информационной безопасностью. 	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Программная инженерия» относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана Блока 1.Дисциплины (модуля).

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем зачетных единиц / часов по формам обучения
Максимальная учебная нагрузка (всего)	4/144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	44
в том числе:	
лекции	16
лабораторные занятия (включая защиту отчета по лабораторным работам)	26
другие виды контактной работы	2
Самостоятельная работа студента (всего)	64
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к лекционным занятиям	20
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к лабораторным занятиям и защите отчета	14
выполнение заданий для самостоятельной работы в системе управления обучением MOODLE	30
Контроль	36
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Наименование тем (разделов)	Количество академических или астрономических часов по видам учебных занятий			
	занятия лекционного	лабораторные занятия	Другие виды работ	самостоятельная работа
Тема 1. Введение. Тенденции в разработке программных систем.	2	-		6
Тема 2. Модели и профили жизненного цикла программных систем	2	4		10
Тема 3. Управление требованиями к программному обеспечению	2	4		10
Тема 4. Методология проектирования программных систем	2	4		12
Тема 5. Использование унифицированного языка моделирования при проектировании программных систем	2	4		12
Тема 6. Оценка качества и сертификация программных средств	2	4		10
Тема 7. Модели и процессы управления проектами программных систем.	2	4		14
Тема 8. Управление программной инженерией	2	2		
Контроль самостоятельной работы студентов			2	
Индивидуальные консультации				
Подготовка к экзамену				26
Групповые консультации				

ИТОГО

16

26

2

100

Тема № 1. Введение. Тенденции в разработке программных систем.

Цель, задачи и предмет дисциплины «Программная инженерия». Программная инженерия в жизненном цикле программных систем. Базовые понятия программной инженерии. Функционал интеллектуальной информационной системы. Общие требования к базовым компонентам информационных систем. Сложность реальной предметной области. Задачи программного обеспечения. Проблемы, возникающие при общении с заказчиками программных систем. Пять признаков сложной системы.

Тема № 2. Модели и профили жизненного цикла программных систем

Жизненный цикл программного обеспечения. Модели жизненного цикла для разработки программных систем. Распределение финансовых и временных затрат на реализацию каждого из этапов разработки программного обеспечения. Обследование системы, общение с заказчиком, планирование разработки, составление технического задания.

Методы построения моделей предметной области. Детальный анализ предметной области, принятие окончательного решения о необходимости создания информационной системы, проектирование общей архитектуры системы, выбор метода проектирования.

Тема № 3. Управление требованиями к программному обеспечению

Процессы сбора, накопления и спецификации требований. Организация разработки требований к сложным программным системам. Классификация требований и формы их представления. Методы определения требований в программной инженерии.

Тема 4. Методология проектирования программных систем

Цели и принципы системного проектирования сложных программных средств. Процессы системного проектирования программных средств. Характеристика методов проектирования программных систем. Каскадные и итеративные технологии. Критичность и масштабность программных проектов. Технология экстремального программирования. SCRUM технология. Методы проектирования архитектуры программной системы. Преимущества и недостатки технологий быстрой разработки программного обеспечения. Организация коллективной работы над проектом при использовании технологий быстрой разработки.

Тема № 5. Использование унифицированного языка моделирования при проектировании программных систем

Задачи и особенности объектно-ориентированного проектирования программных средств. Основные понятия и модели объектно-ориентированного проектирования. Введение в UML. Основные диаграммы унифицированного языка моделирование. Диаграмма вариантов использования. Кооперативные диаграммы. Диаграмма классов. Диаграмма компонентов.

Тема 6. Оценка качества и сертификация программных средств

Стандарты в области обеспечения качества программных средств. Модели и метрики оценки качества и надёжности программных средств. Процессный подход к оценке качества программного обеспечения. Принципы верификации и тестирования программных средств. Процессы сертификации в жизненном цикле программных средств. Организация сертификации программных средств.

Тема 7. Модели и процессы управления проектами программных систем

Управление проектами программных средств. Стандарты менеджмента качества программных систем. Планирование процесса разработки и внедрения программного продукта. Основные задачи, решаемые на этапе внедрения. Процесс устранения ошибок на этапе внедрения. Документирование программного обеспечения. Организация и методы сопровождения программных средств. Техническая поддержка пользователей на этапе сопровождения.

Тема 8. Управление программной инженерией

Инструменты для поддержки процессов жизненного цикла. Средства и инструменты в программной инженерии. Эвристические, формальные методы прототипирования. Организация документирования программных средств. Методы оценки затрат на разработку программных

средств: методы аналогии, нормативные методы, методы экспертных оценок, исследовательские методы. Методы защиты программного обеспечения.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Преподавание дисциплины предполагает использование следующего учебно-методического обеспечения:

- комплекта мультимедийных презентаций для лекционных занятий.
- теоретического курса и информационных приложений, размещенных в электронной образовательной среде MOODLe.
- комплекса тестовых заданий и заданий для лабораторных работ, размещенных в электронной образовательной среде MOODLe.

Виды самостоятельной работы обучающихся: выполнение заданий на лабораторные работы, тестирование.

При подготовке к занятиям и выполнении самостоятельной работы студентам доступны следующие учебно-методические ресурсы, перечисленные в п.7 рабочей программы, а также электронный учебный ресурс размещенный в среде электронного обучения ТГПУ им. Л.Н. Толстого (<http://moodle.tsput.ru/course/view.php?id=15587>)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы представлен в таблице пункта 1 рабочей программы.

Формирование компетенции «Способность использовать нормативно-правовые документы, международные и отечественные стандарты в области информационных систем и технологий (ОПК-1)», способностью принимать участие в организации ИТ-инфраструктуры и управлении информационной безопасностью (ПК-18) осуществляется в несколько этапов в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП, соотнесенными с планируемыми результатами обучения по каждой дисциплине и практике.

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	программных систем и оценки сложности разработки конкретной программной системы; цикла программного обеспечения; оценки качества программного обеспечения; технологии разработки программного обеспечения и методов, используемых при производстве программного обеспечения; методов выявления требований на программный продукт;	Оценка «отлично» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 81 до 100 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 1 балла). Оценка «хорошо» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от

Программная инженерия		Б1.В.06
Умения	применять средства моделирования программных систем; составлять техническое задание на разработку программного продукта; анализировать архитектуру программных продуктов; разрабатывать алгоритм программной реализации поставленной задачи; создавать программный продукт по разработанному алгоритму; выполнять отладку и тестирование программного продукта;	61 до 80 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 10 балла). Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 41 до 60 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 10 балла). Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент в целом за семестр набрал менее 41 балла (или на экзамене набрал менее 1 балла).
Навыки	применения моделей разработки программного обеспечения; проектирования и разработки программных продуктов; использования одним или несколькими языками и средами проектирования и реализации программных систем; работы в командах разработчиков.	

Оценка «отлично» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 88 до 100 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 10 баллов).

Знает: архитектуру и возможности инструментов разработки ПО и его прототипов; CASE средства разработки ПО.

Умеет: создавать программные продукты на языке высокого уровня (C#) и их прототипы в качестве члена команды разработчиков.

Владеет: навыками командной работы с инструментами разработки крупных проектов создания ПО на языке высокого уровня (C#).

Оценка «хорошо» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 74 до 87 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 10 баллов).

Знает: архитектуру и возможности инструментов разработки ПО и его прототипов.

Умеет: создавать программные продукты на языке высокого уровня (C#) и их прототипы.

Владеет: навыками работы с инструментами разработки крупных проектов создания ПО на языке высокого уровня (C#).

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 61 до 73 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 10 баллов).

Знает: понятия, методы и стандарты программной инженерии; стратегии и средства повышения эффективности разработки ПО.

Умеет:

Выполнять работу над проектом по созданию ПО в соответствии с базовыми принципами программной инженерии, управлять процессом разработки и работать над его оптимизацией.

Владеет:

Навыками работы с инструментами моделирования, проектирования, сопровождения ПО; инструментами управления командной разработкой ПО.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент в целом за семестр набрал менее 61 балла (или на экзамене набрал менее 10 баллов).

Не знает основные понятия программной инженерии.

Не умеет выполнять работу над проектом по созданию ПО в соответствии с базовыми принципами программной инженерии.

Не владеет навыками работы с инструментами моделирования и проектирования ПО.

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Экзаменационные испытания состоят из прохождения тестирования и ответов на два теоретических вопроса.

Примеры тестовых заданий

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;

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, способ 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 на этапе разработки или выбора алгоритма решения реализуется следующее:

- а) архитектурная разработка программы;
- б) выбор языка программирования;
- в) совершенствование программы.

7. Как называется процесс разбиения одной сложной задачи на несколько простых подзадач?

- а) абстракция;
- б) декомпозиция;
- в) идентификация;
- г) реинжиниринг.

8. 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.

9. Техническое задание – это

- а) документ объяснений для заказчика;
- б) исходный документ для сдачи ПО в эксплуатацию;
- в) выходной документ для проектирования, разработки автоматизированной системы.

10. 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.

11. 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.

12. 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»).

13. Валидация – это

- а) обеспечение соответствия разработки требованиям ее заказчиков.
- б) проверка правильности трансформации проекта в код реализации;
- в) выявление всех ошибок.

14. 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.

15. 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.

16. К процессу разработки ПО включает следующие процессы:

- а) сопровождения;
- б) проектирование;
- в) эксплуатация.

17. Последовательность работ по каскадной модели:

- а) требования, проектирование, реализация;
- б) проектирование, сопровождение, тестирование;
- в) требования, сопровождение, тестирование.

18. 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.

19. 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.

20. 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.

21. 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.

22. К основным приемам быстрой разработки прототипа информационной системы относятся

- а) разработка приложения итерациями;
- б) использование большого количества технических средств;
- в) высокая квалификация разработчиков;
- г) распараллеливание работ;

д) использование автоматических генераторов (мастеров).

23. Преимуществом CASE-технологии является

- а) снижение усталости разработчика;
- б) возможность коллективной разработки ИС в режиме реального времени;
- в) возможность повторного использования компонентов разработки;
- г) поддержание адаптивности и сопровождения ИС;
- д) улучшение климата в коллективе разработчиков.

24. К архитектуре CASE-средства относится

- а) администратор проекта;
- б) репозиторий (словарь данных);
- в) верификатор диаграмм;
- г) графический редактор диаграмм;
- д) дизайнер;
- е) файл-сервер.

25. Критериями выбора алгоритмического языка при проектировании программного обеспечения являются

- а) синтаксическая и семантическая ясность языка;
- б) объём памяти, занимаемый разработанной программой;
- в) совместимость с другими языками;
- г) возможность управления файлами;
- д) решение заказчика проекта;
- е) время написания кода программы.

26. Этапы разработки программной системы с использованием структурного метода

- а) постановка задачи;
- б) анализ;
- в) синтез;
- г) катализ;
- д) проектирование;
- е) реализация;
- ж) модификация.

27. Совокупность программных и языковых средств, предназначенных для управления данными в базе данных, ведения этой базы, обеспечения многопользовательского режима

1. СУБД
2. УВД
3. БДУС
4. БДИС

28. Совокупность объектов реального или предполагаемого мира, рассматриваемых в пределах данного контекста, который понимается как отдельное рассуждение, фрагмент научной теории или теория в целом и ограничивается рамками информационных технологий избранной области

1. Предметная область
2. Объектная область
3. База данных
4. База знаний

Вопросы к экзамену по дисциплине:

1. Предмет и объект изучения учебной дисциплины «Программная инженерия».
2. Инструменты и методы программной инженерии.
3. Программное обеспечение как базовый компонент автоматизированной информационной системы.
4. Общие и специальные требования к программным средствам.
5. Принципы системного подхода к проектированию программных средств.
6. Языковые средства описания программных компонентов и методы их интеграции (композиции).
7. Набор инструментов создания программных средств из объектов компонентов.
8. Методы и средства разработки архитектуры MSF.

9. Международные и отечественные стандарты в области оценки качества программных средств.
10. Особенности применения рекомендаций стандарта ISO 9001 при разработке программных средств.
11. Показатели качества программных средств согласно ГОСТ 28195-89 и ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93.
12. Основные модели и метрики оценки качества программных средств.
13. Классификация и краткая характеристика методов проектирования программных средств.
14. Сущность и направления использования метода агентно-ориентированного программирования.
15. Принципы объектно-ориентированного программирования.
16. Этапы и процедуры управления конфигурацией программных средств.
17. Особенности управления инженерией программного обеспечения.
18. Содержание процесса инженерии программного обеспечения.
19. Характеристики программного обеспечения по Бруксу.
20. Водопадная и спиральная модели проектирования программных средств.
21. Управление требованиями при проектировании программных систем.
22. Принципы верификации и тестирования программных средств.
23. Этапы и процедуры при управлении конфигурацией программных средств.
24. Сущность, отличительные особенности и основные инструменты прототипной (RAD) технологии.
25. Система CORBA и средства описания объектов и компонентов.
26. Модели и профили жизненного цикла программных средств.
27. Документирование разработки программного обеспечения.
28. Технико-экономическое обоснование проектов программных средств.
29. Надежность программ. Модели оценки надёжности.
30. Методы управления проектными рисками.
31. Характеристика стандарта ГОСТ 34.601-90 для разработки автоматизированных систем.
32. CASE средства – определение, назначение, примеры.
33. Кодекс этики IEEE-CS/ACM – характер требований и принципы.
34. Стандарты программной инженерии и их разработчики.
35. Стратегии разработки программного обеспечения – однократные, инкрементные и эволюционные. Адаптивность процесса разработки. Характеристики методологий. Особенности гибких (agile) методологий разработки.
36. Экстремальное программирование (XP) – описание процесса, методологии.
37. Методология SCRUM – роли, артефакты и организация процесса.
38. Проектирование программного обеспечения по SWEBOK (структура области знаний).

Примеры заданий для лабораторных работ

1. Подготовить описание предметной области
 - разработать краткое введение в предметную область;
 - выделить основные элементы предметной области и их взаимосвязи;
 - определить особенности и ограничения предметной области;
 - составить словарь используемых терминов и сокращений.
2. Сформулировать цель создания системы
 - сформулировать цель создания системы – как ответ на вопрос: какой процесс предметной области будет автоматизирован;
 - определить назначение системы, классифицировать существующие аналоги;
 - определить целевую аудиторию и ожидаемый уровень использования системы.
3. Осуществить детализацию функций системы
 - осуществить изучение потребностей заказчика;

- выделить категории пользователей;
 - определить функциональные требования для пользователей каждой категории;
 - подготовить описание функций системы.
4. Произвести анализ ограничений
 - провести анализ аппаратных особенностей и ограничений;
 - провести анализ топологии и особенностей развертывания;
 - определить технологические ограничения.
 5. Сформировать совокупный список требований к системе
 - если система предполагает интерактивность в общении с пользователем, то определить функциональные требования (описывают в динамике сценарии взаимодействия посетителя с системой) и структуру данных;
 - выделить специфические требования (например, многоязычность, требования к дизайну экранов оператора);
 - сформировать прочие требования (например, какая документация должна быть предоставлена разработчиком);
 - сформировать итоговый список требований.
 6. Выработать архитектурное решение
 - обосновать выбор технологической платформы;
 - если система должна реализовывать специфическую бизнес-логику, в которой обычно хорошо разбирается заказчик и плохо - исполнитель, эта логика должна быть задокументирована в техническом задании максимально подробно;
 - подготовить модульную структуру системы;
 - подготовить детализированное описание подсистем.
 7. Подготовить календарный план
 - осуществить оценку сложности реализации подсистем;
 - разбить проект на работы, построить сетевой график;
 - осуществить оценку сроков и стоимости выполнения работ.
 8. Скомпоновать из полученных материалов текст технического задания.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Максимальная сумма баллов – 100.

Текущая аттестация – 60 баллов, экзамен – 40 баллов.

Вид работы	Количество единиц работы	Количество баллов на единицу вида работы	Максимальная сумма баллов по виду работы
Посещение занятий в период семестра	42	0,5	21
Выполнение лабораторных работ	8	1,5	12
Выполнение заданий для самостоятельной работы	1	7	7
Тестирование	10	2	20
Экзамен	1	40	40

Оценка	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
Интервал количества баллов	88..100	74..87	61..73	0..60

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

1. Золотов, С. Ю Проектирование информационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. Ю Золотов. - Томск : Эль Контент, 2013. - 88 с. - 978-5-4332-0083-8 : Б. ц. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208706>
2. Москвитин, А. А. Решение задач на компьютерах: Ч. 1. Постановка (спецификация) задач : учебное пособие / А. А. Москвитин. - М. : Директ- Медиа, 2015. - 185 с. - ISBN 978-5-4475-3651-0 : Б. ц. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=273666
3. Москвитин, А. А. Решение задач на компьютерах: Ч. 2 Разработка программных средств : учебное пособие / А. А. Москвитин. - М. : Директ- Медиа, 2015. - 427 с. - ISBN 978-5-4475-3646-6 : Б. ц. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=273666

7.2. Дополнительная литература

1. Моделирование систем. Практикум по компьютерному моделированию [Текст] : учебное пособие / Ю. Б. Колесов, Ю. Б. Сениченков. - СПб. : БХВ-Петербург, 2007. - 352 с. - ISBN 5-94157-580-7 : Б. ц. URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=18513>
2. Программная инженерия [Текст] : учебное пособие для вузов / В. Л. Бройдо, О. П. Ильина. - 4-е изд. - СПб. : Питер, 2009. - 554 с. - ISBN 978-5-49807-875-5 : Б. ц. URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=21997>
3. Информационные технологии [Текст] : учеб. пособие / Г. Н. Исаев. - М. : Омега-Л, 2012. - 464 с. - (Высшее техническое образование). - ISBN 978-5-370-02165-7 : Б. ц. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=79731

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.
5. Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://webofscience.com>.
6. Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) <http://neicon.ru>.
7. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com>.
8. Math-Net.Ru [Электронный ресурс] : общероссийский математический портал / Математический институт им. В. А. Стеклова РАН ; Российская академия наук, Отделение математических наук. - М. : [б. и.], 2010. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: <http://www.mathnet.ru>
9. ИКТ [Электронный ресурс] : федеральный образовательный портал / ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика". - М. : [б. и.], 2003. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: <http://www.ict.edu.ru>
10. Университетская библиотека Online [Электронный ресурс] : электронная библиотечная система / ООО "Директ-Медиа" . - М. : [б. и.], 2001. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: www.biblioclub.ru

11. Универсальные базы данных East View [Электронный ресурс] : информационный ресурс / East View Information Services. - М. : [б. и.], 2012. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: www.ebiblioteka.ru
12. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : информационный портал / ООО "РУНЭБ" ; Санкт-Петербургский государственный университет. - М. : [б. и.], 2005. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: www.eLibrary.ru

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, студенты должны ознакомиться с рабочей программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке университета, встретиться с преподавателем, ведущим дисциплину, получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, осуществить запись на соответствующий курс в среде электронного обучения университета.

Глубина усвоения дисциплины зависит от активной и систематической работы студента на лекциях и лабораторных занятиях, а также в ходе самостоятельной работы, по изучению рекомендованной литературы.

На лекциях важно сосредоточить внимание на ее содержании. Это поможет лучше воспринимать учебный материал и уяснить взаимосвязь проблем по всей дисциплине. Основное содержание лекции целесообразнее записывать в конспекте в виде ключевых фраз, понятий, тезисов, обобщений, схем, опорных выводов. Необходимо обращать внимание на термины, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставлять в конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющей материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы. Для закрепления содержания лекции в памяти, необходимо во время самостоятельной работы внимательно прочесть свой конспект и дополнить его записями из учебников и рекомендованной литературы. Конспектирование читаемых лекций и их последующая доработка способствует более глубокому усвоению знаний, и поэтому являются важной формой учебной деятельности студентов.

Прочное усвоение и долговременное закрепление учебного материала невозможно без систематической самостоятельной работы. Такая работа требует от студента значительных усилий, творчества и высокой организованности. В ходе самостоятельной работы студенты выполняют следующие задачи: дорабатывают лекции, изучают рекомендованную литературу, готовятся к практическим занятиям, к коллоквиуму, контрольным работам по отдельным темам дисциплины. При этом эффективность учебной деятельности студента во многом зависит от того, как он распорядился выделенным для самостоятельной работы бюджетом времени.

Результатом самостоятельной работы является прочное усвоение материалов по дисциплине согласно рабочей программе. В итоге этой работы формируются профессиональные умения и компетенции, развивается творческий подход к решению возникших в ходе учебной деятельности проблемных задач, появляется самостоятельности мышления.

Целью лабораторных занятий по дисциплине является закрепление теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях, формирование и развитие умений и практических навыков.

При подготовке к лабораторному занятию целесообразно выполнить следующие рекомендации: изучить основную литературу; ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т. д.; при необходимости доработать конспект лекций. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы.

При выполнении заданий к лабораторным работам основным методом обучения является самостоятельная работа студента под управлением преподавателя. На них пополняются теоретические знания студентов, их умение творчески мыслить, анализировать, обобщать

изученный материал, проверяется отношение студентов к будущей профессиональной деятельности.

Оценка выполненной лабораторной работы осуществляется преподавателем комплексно: по результатам выполнения заданий, устному сообщению. После подведения итогов занятия студент обязан устранить недостатки, отмеченные преподавателем при оценке его работы.

Преподавание дисциплины должно включать следующие образовательные технологии:

- 1) проведение лекций с использованием презентаций на основе технологий мультимедиа;
- 2) обеспечение студентов сопутствующими материалами, размещенными в среде Moodle;
- 3) применение эвристических и проблемно-поисковых технологий по изучаемому курсу;
- 4) использование активных и диалоговых технологий.

Тематика лабораторных работ по дисциплине

№ пп	Наименование лабораторных работ	Объем в часах
1	Лабораторная работа №1. Разработка технического задания	4
2	Лабораторная работа №2. Моделирование предметной области	4
3	Лабораторная работа №3. Разработка прототипа программной системы	4
4	Лабораторная работа №4. Оценка качества программных средств	4
5	Лабораторная работа №5. Тестирование программных средств	2
6	Лабораторная работа №6. Экспертная оценка проектной эффективности программных средств	2
7	Лабораторная работа №7. Моделирование баз данных	4
8	Лабораторная работа №8. Составление сетевого графика выполнения проекта программного обеспечения.	2
	Итого	26

Типовые задания для самостоятельной работы по дисциплине

1. Дать содержательное описание предметной области (объекта автоматизации);
2. Разработать функциональную модель информационной системы в нотации IDEF0.
3. Подобрать и описать аналоги (не менее двух) проектируемой информационной системы.
4. Обосновать задачи и архитектуру программного обеспечения информационной системы.

Типовые информационные системы:

1. Информационная система для регистрации пациентов стоматологического центра.
2. Информационная система для заказа лекарственных средств через аптечную сеть.
3. Информационная система для регистрации отдыхающих санатория.
4. Автоматизированная информационная система для поддержки учебно-методической работы кафедры.
5. Автоматизированная информационная система для учёта результатов научной работы кафедры.
6. Автоматизированная информационная система для хранения электронных конспектов лекций по дисциплинам кафедры.
7. Автоматизированное рабочее место педиатра.
8. Автоматизированное рабочее место кардиолога.
9. Автоматизированное рабочее место редактора университетской типографии.
10. Автоматизированное рабочее место эксперта испытательной лаборатории по оценке качества программных комплексов учебного назначения.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются информационные технологии, охватывающие ресурсы (компьютеры, программное обеспечение и сети), необходимые для управления информацией (создание, хранение, управление, передача и поиск информации):

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (ноутбук, проектор, экран, USB-накопители и т.п.);
- коммуникационные средства (проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты, личного кабинета студента и преподавателя, видеотрансляций);
- организационно-методическое обеспечение (электронные учебные и учебно-методические материалы, компьютерное тестирование, использование электронных мультимедийных презентаций при проведении практических занятий);
- программное обеспечение (Microsoft Office (Excel, Power Point, Word и т.д.), Skype, поисковые системы, электронная почта и т.п.);
- среда электронного обучения ТГПУ им. Л.Н. Толстого <http://moodle.tsput.ru>.

Комплект лицензионного программного обеспечения

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Программное обеспечение Microsoft Office XP Professional Win32 Russian– Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
3. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
4. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г.
5. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
6. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
7. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 1894-150512-101810 от 12-05-2015 г.

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru>.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация дисциплины обеспечена материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным нормам и правилам.

Дисциплина обеспечена специальными помещениями для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещениями для самостоятельной работы. Аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Учебные помещения для проведения занятий лекционного и семинарского типа оборудованы мультимедийным демонстрационным оборудованием, для демонстрации учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочей учебной программе дисциплины.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ТГПУ им. Л.Н. Толстого, внутривузовское сетевое окружение.

12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.

Целью дисциплины является: изучение современных инженерных методов создания надёжного качественного программного обеспечения, удовлетворяющего предъявляемым к нему требованиям; формирование у студентов понимания необходимости применения принципов программной инженерии; приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков создания программных продуктов, основанных на современных технологиях их проектирования и разработки.

1. Планируемые результаты обучения при освоении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины у студента должна быть сформированы следующие компетенции:

Способность использовать нормативно-правовые документы, международные и отечественные стандарты в области информационных систем и технологий (ОПК-1;

способностью принимать участие в организации ИТ-инфраструктуры и управлении информационной безопасностью (ПК-18)

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести:

– **знания** терминологии и принципов программной инженерии; современной технологии разработки программного обеспечения; методов оценки сложности разработки конкретной программной системы; метрик оценки качества программного обеспечения; методов выявления требований к программному продукту;

– **умения** применять инструментальные средства моделирования программных систем; анализировать архитектуру программного обеспечения; оценивать качество программных средств; работать с заказчиком для выявления требований к программному продукту; составлять техническое задание на разработку программного продукта;

– **навыки** применения моделей разработки программного обеспечения при создании программных продуктов; использования средств функционального моделирования предметной области и обоснования требований к программному обеспечению; тестирования и оценки качества программных продуктов; применения инструментов управления проектами разработки программного обеспечения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

3. Дисциплина «Программная инженерия» относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана. Изучение данной дисциплины осуществляется в 7 семестре.

4. Объем дисциплины: 4 зачетные единицы.

5. Образовательный процесс осуществляется на русском языке.

6. Разработчик: Надеждин Е.Н., д.т.н., профессор, профессор кафедры И и ИТ.

13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2016-2017 учебный год

В рабочую программу внесены изменения в части обновления состава лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационно-справочных систем, к которым должен быть обеспечен доступ обучающимся.

Решение ученого совета университета, протокол №2 от 16 февраля 2017 г.

2017-2018 учебный год

Обновлен состав необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
3. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian - контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
4. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
5. Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional - контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
6. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
7. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
8. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 17E0-170518-102844-823-690 от 18-05-2017 г.

Обновлен состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.
5. Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://webofscience.com>.
6. Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) <http://neicon.ru>.
7. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com>.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 8 от 31 августа 2017 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Разработчик:

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень	Учёное звание	Должность
Наеждин Евгений Николаевич	д.т.н.	Профессор	Профессор кафедры информатики и информационных технологий