

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого"
(ФГБОУ ВО "ТГПУ им. Л.Н. Толстого")

МОДУЛЬ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ Программная инженерия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	институт передовых информационных технологий
ОПОП	Направление 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии направленность (профиль) Инженерия программного обеспечения
Квалификация	Бакалавр
Год начала подготовки	2023
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	6 з.е.

Виды контроля по семестрам:

экзамен 7
курсовая работа 7

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	7(4.1)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	26	26	26	26
Лабораторные	50	50	50	50
Итого ауд.	76	76	76	76
КСР	4	4	4	4
Контактная работа	80	80	80	80
Сам. работа	100	100	100	100
Часы на контроль	36	36	36	36
Практическая подготовка	0	0	0	0
Семинары	0	0	0	0
Консультации	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	216	216	216	216

Программу составил(и):

д.т.н., профессор, Привалов Александр Николаевич

Рабочая программа дисциплины

Программная инженерия

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 808)

составлена на основании учебного плана:

Направление 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
направленность (профиль) Инженерия программного обеспечения
утвержденного Учёным советом вуза от 27.10.2022 протокол № 13.

РПД утверждена Учёным советом университета
протокол от 27.10.2022 г. № 13

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины "Программная инженерия" является формирование компетенций обучающегося в области инженерных подходов к проектированию, разработке и документированию программных средств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
1.	Тестирование программного обеспечения
2.	Методы и технологии программирования
3.	Основы проектной деятельности
4.	Практикум по веб-программированию
5.	Практикум по программированию
6.	Приложения теории графов
7.	Деловая коммуникация и основы деловой этики
8.	Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
1.	Проектный менеджмент
2.	Проектный практикум

3. СООТНЕСЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1 Компетенции обучающегося и индикаторы их достижения:

ОПК-4: Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и комплексов с использованием стандартов, норм и правил, а также в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла

ОПК-4.1	Знает принципы сбора и анализа информации, создания информационных систем на стадиях жизненного цикла основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы
ОПК-4.2	Умеет осуществлять управление проектами информационных систем применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы
ОПК-4.3	Имеет практический опыт анализа и интерпретации информационных систем составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы

ПК-1: Способность к разработке стратегии тестирования и управление процессом тестирования, разработке документов для тестирования и анализ качества покрытия

ПК-1.1	Знает основы стратегии тестирования и управление процессом тестирования программных средств.
ПК-1.2	Умеет применять в практической деятельности методы тестирования программных средств.
ПК-1.3	Имеет практический опыт разработки стратегии тестирования программных средств

3.2 Результаты обучения по дисциплине:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

	Знать:
3.1	современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности;
3.2	основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы;
3.3	основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы
	Уметь:
У.1	выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности;

У.2	применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы
У.3	осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы
	Владеть:
В.1	применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;
В.2	составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы;
В.3	составления плановой отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	Содержание
	Основные положения программной инженерии				
1.1	Введение в программную инженерию /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Введение в программную инженерию. Технология программирования и ее основные этапы.
1.2	Разработка сложных программных систем /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Разработка сложных программных систем. Оценка качества процессов создания программного обеспечения. Основные компоненты технологии создания программных продуктов.
1.3	Руководство к Своду знаний по программной инженерии /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Определение требований. Проектирование ПО. Конструирование ПО. Тестирование ПО.Сопровождение ПО.
1.4	Планирование работ по выполнению проекта «Разработка и внедрение программного обеспечения» . /Лаб/	7	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Лабораторная работа "Планирование работ по выполнению проекта «Разработка и внедрение программного обеспечения»"
1.5	Основные положения программной инженерии /Ср/	7	20	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Основные положения индустриального проектирования программных продуктов.
	Разработка программного обеспечения				
2.1	Процесс разработки программного обеспечения /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Понятие процесса разработки программного обеспечения. Классические модели процесса.
2.2	Архитектура программного обеспечения /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Архитектура программного обеспечения. Множественность точек зрения при разработке программного обеспечения. Язык UML. Виды диаграмм.
2.3	Рабочий продукт. Дисциплина обязательств. Проект /Лек/	7	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Рабочий продукт. Дисциплина обязательств.Проект.
2.4	Автоматизация правления проектом по разработке и внедрению автоматизированной информационной системы /Лаб/	7	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Лабораторная работа "Автоматизация правления проектом по разработке и внедрению автоматизированной информационной системы"
2.5	Разработка UNL диаграмм /Лаб/	7	14	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Лабораторная работа "Разработка UNL диаграмм "
2.6	Разработка программного обеспечения /Ср/	7	22	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Понятие процесса разработки программного обеспечения. Классические модели процесса. Рабочий продукт. Дисциплина обязательств. Проект.
2.7	/КСР/	7	2		

	Управление программными проектами				
3.1	Управление требованиями /Лек/	7	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Проблема. Виды и свойства требований. Варианты формализации требований. Цикл работы с требованиями.
3.2	Конфигурационное управление /Лек/	7	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Проблема. Единицы конфигурационного управления . Управление версиями Управление сборками. Понятие baseline.
3.3	«Гибкие» методы разработки . /Лек/	7	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	«Гибкие» (agile) методы разработки ПО. Общие положения. Extreme Programming. Scrum.
3.4	Использование средств автоматизации тестирования программного обеспечения /Лаб/	7	16	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Лабораторная работа "Использование средств автоматизации тестирования программного обеспечения"
3.5	Управление программными проектами /Ср/	7	58	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Технология Microsoft Visual Studio Team System. Управление элементами работы. Конфигурационное управление. Тестирование. Поддержка различных моделей процесса.
3.6	/КСП/	7	2		

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Типовые задания для проведения текущего контроля

Примерные тестовые задания

1) Назовите основные причины появления программной инженерии как методологии реальные программные проекты выполнялись с отставанием от графика или с превышением сметы расходов; программные продукты не обладали требуемыми функциональными возможностями, производительность программного продукта низка, качество не удовлетворяет потребителей; желание ИТ-компаний увеличить прибыль; желание программистов работать по новым правилам; желание ИТ-компаний вести разработку ПО по стандартам.

2. Особенности программного обеспечения заключаются в :
сложности программных объектов;
изменяемость программного обеспечения;
красоте программного кода;
результате труда одиночного программиста

3. Факторы появления неудачных программных проектов:
нечеткая и неполная формулировка требований к ПП,
недостаточное вовлечение пользователей в работу над проектом,
отсутствие качественных языков программирования;
неправильный выбор средств программирования

4. Специфика инженерной деятельности как таковой и ее особенности при разработке ПО;
инженеры в своей деятельности принимают ряд решений, тщательно оценивая альтернативы и выбирая в каждой точке принятия решения подход, оптимально соответствующий решаемой задаче с учетом существующего контекста;
инженеры используют в своей работе средства вычислительной техники;
инженеры, по возможности, работают с использованием измеримых количественных характеристик; они совершенствуют и уточняют существующие методы измерений;
инженеры не используют повторно результаты проектирования и проектные артефакты.

5. К основным принципам «Кодекса этических норм профессионала в области программной инженерии» относятся:
соблюдения честности и независимости при профессиональных оценках качества процессов и продуктов;
достижения соответствия качества программного продукта лучшим профессиональным стандартам;
писать программный код с применением программных сред последнего поколения;
разбивать программный код на модули

6. Технологический процесса создания программного продукта включает:
проектирование, разработку, тестирование;
проектирование, разработку, продажи;
приобретение средств разработки, проектирование, разработку,

создание рабочих мест, проектирование, разработку,

7. Предметная область – это:

набор бизнес-процессов, адекватно описывающих деятельность организации по удовлетворению общества в определенных продуктах и услугах;

описание структуры предприятия;

описание сотрудников предприятия;

описание бизнес-процессов продажи продукции

8. Бизнес-процесс- это:

совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих видов деятельности, преобразующая входы в выходы,

предоставляющие ценность для клиента;

логические серии не взаимозависимых действий, которые используют ресурсы предприятия для создания или получения в обозримом или измеримо предсказуемом будущем полезного для заказчика выхода;

процесс получения прибыли;

множество внутренних упорядоченных видов деятельности организации по преобразованию исходных ресурсов в готовую продукцию.

9. Жизненный цикл продукта— это:

строго упорядоченная совокупность процессов, описывающих эволюционное преобразование исходных ресурсов в конечные продукты и услуги;

время от создания продукта до его списания;

время от заказа продукта до его поставки;

совокупность действий администрации предприятия по преобразованию исходных ресурсов в конечные продукты и услуги;

10. Для построения бизнес-процессов широкое распространение получили подходы:

IDEF0; IDEF3, DFD, UML

IDEF0; IDEF3, VSTS, UML

IDEF0; IDEF3, MSF, UML

IDEF0; IDEF3, DFD, CMMI

11. Основной конструкцией IDEF0- модели является:

функциональный блок;

структурный блок;

логический блок;

программный блок

12. Моделирование бизнес-процессов предметной области с помощью UML возможно на основе последовательного построения диаграмм:

прецедентов, деятельности и последовательности;

предикатов, деятельности и последовательности;

прецедентов, логики и последовательности;

прецедентов, деятельности и последствий;

13. Основными элементами диаграммы прецедентов являются:

прецеденты, актеры и отношения между ними;

переходы, актеры и отношения между ними;

прецеденты, объекты и отношения между ними;

прецеденты, актеры и их характеристика;

14. Большинство существующих моделей жизненного цикла ПО являются разновидностями трех классических моделей:

каскадной, эволюционной, спиральной;

векторной, эволюционной, спиральной;

каскадной, растровой, спиральной;

каскадной, эволюционной, линейной;

15. Отличие спиральной модели от каскадной состоит в:

возможности обеспечения многократного возвращения к процессу формулирования требований и к повторной разработке с любого процесса выполнения работ;

возможности обеспечения однократного возвращения к процессу формулирования требований и к повторной разработке с любого процесса выполнения работ;

возможности обеспечения двукратного возвращения к процессу формулирования требований и к повторной разработке с любого процесса выполнения работ;

возможности обеспечения многократного возвращения к процессу формулирования замечаний к выполненным на этапе работам.

16. Эволюционная модель предполагает:

разбиение жизненного цикла проекта на последовательность итераций, каждая из которых предполагает создание фрагментов ПО меньшей функциональности, по сравнению с требованиями заказчика;

разбиение жизненного цикла проекта на последовательность итераций, каждая из которых предполагает разработку одного программного модуля;

разбиение структуры программного продукта на совокупность модулей, каждый из которых предполагает решение задач меньшей функциональности, по сравнению с требованиями заказчика;

разбиение жизненного цикла проекта на 5 итераций, каждая из которых предполагает создание фрагментов ПО меньшей функциональности, по сравнению с требованиями заказчика.

17. CASE-технологии создания программных продуктов представляют собой:

методологию создания программных продуктов, а так же набор инструментальных средств моделирования, проектирования и разработки, позволяющих в наглядной форме моделировать предметную область, анализировать эту модель на всех этапах создания и сопровождения ПП, разрабатывать приложения в соответствии с потребностями пользователей;

набор инструментальных средств моделирования, проектирования и разработки, позволяющих в наглядной форме моделировать предметную область, анализировать эту модель на всех этапах создания и сопровождения ПП, разрабатывать приложения в соответствии с потребностями пользователей;

методологию создания программных продуктов, а так же набор инструментальных средств разработки, позволяющих в наглядной форме моделировать предметную область, анализировать эту модель на всех этапах создания и сопровождения ПП, разрабатывать приложения в соответствии с потребностями пользователей;

методологию создания программных продуктов, а так же набор инструментальных средств моделирования, разработки, позволяющих в наглядной форме моделировать предметную область, анализировать эту модель на всех этапах создания и сопровождения ПП, разрабатывать приложения в соответствии с потребностями пользователей;

18. Возможности CASE-средств обеспечивают автоматизацию моделирования, в т.ч.:

построение диаграмм, графический анализ, ввод и редактирование спецификаций требований и проектных спецификаций;

построение диаграмм, генерация кода, ввод и редактирование спецификаций требований и проектных спецификаций;

построение диаграмм, графический анализ, компиляция кода;

построение диаграмм, анализ надежности, ввод и редактирование спецификаций требований и проектных спецификаций;

19. Возможности CASE-средств обеспечивают автоматизацию реализации, в т.ч.:

синтаксически управляемое редактирование, генерация кода, компиляция кода;

синтаксически управляемое редактирование, генерация экранных форм, компиляция кода;

синтаксически управляемое редактирование, генерация кода, прототипирование;

синтаксически управляемое редактирование, генерация кода, конвертирование исходного кода;

20. Возможности CASE-средств обеспечивают автоматизацию тестирования, в т.ч.:

фиксация и повторение действий оператора, регрессионное тестирование, анализ производительности;

фиксация и повторение действий оператора, регрессионное тестирование, редактирование с помощью форм;

фиксация и повторение действий оператора, регрессионное тестирование, редактирование текстов и графики;

фиксация и повторение действий оператора, регрессионное тестирование, анализ тестового покрытия;

5.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену:

- 1) Назовите и прокомментируйте основные причины появления программной инженерии как методологии разработки программного обеспечения.
- 2) Перечислите специфику инженерной деятельности как таковой и ее особенности при разработке ПО.
- 3) Перечислите и прокомментируйте основные принципы «Кодекса этических норм профессионала в области программной инженерии».
- 4) Раскройте содержание модели технологического процесса создания программного продукта. Водопадная модель.
- 5) Раскройте содержание модели технологического процесса создания программного продукта. Спиральная модель.
- 6) Раскройте содержание объектно-ориентированного подхода при описании бизнес-процессов предметной области.
- 7) Раскройте содержание структурного (функционального) подхода при описании бизнес-процессов предметной области.
- 8) Архитектура программного обеспечения. Раскрыть понятие .
- 9) Раскройте содержание и особенности каскадной модели жизненного цикла ПО.
- 10) Раскройте содержание и особенности спиральной модели жизненного цикла ПО.
- 11) Раскройте содержание и особенности эволюционной модели жизненного цикла ПО.
- 12) Дайте понятие CASE-средств и перечислите их функциональные возможности на этапе моделирования предметной области.
- 13) Дайте понятие CASE-средств и перечислите их функциональные возможности на этапе реализации программного продукта.
- 14) Дайте понятие CASE-средств и перечислите их функциональные возможности на этапе тестирования и документирования программного продукта.

- 15) Раскройте содержание руководства к Своду Знаний по Программной Инженерии — «SWEBOOK»: раздел «определение требований».
- 16) Раскройте содержание руководства к Своду Знаний по Программной Инженерии — «SWEBOOK»: раздел «проектирование».
- 17) Раскройте содержание руководства к Своду Знаний по Программной Инженерии — «SWEBOOK»: раздел «конструирование».
- 18) Раскройте содержание руководства к Своду Знаний по Программной Инженерии — «SWEBOOK»: раздел «тестирование».
- 19) Раскройте содержание руководства к Своду Знаний по Программной Инженерии — «SWEBOOK»: раздел «эксплуатация».
- 20) Раскройте содержание Государственного стандарта РФ ГОСТ Р ИСО/М-ЭК 12207-99 «Информационная технология. Процессы жизненного цикла программных средств».
- 21) Прокомментируйте особенности «мягкого внедрения» при взаимодействии
- 22) разработчика и заказчика.
- 23) Раскройте содержание отечественного стандарта по оценке качества ПС.
- 24) Раскройте содержание показателей качества и функциональной пригодности.
- 25) Раскройте содержание показателей надежности и применимости.
- 26) Раскройте содержание показателей «эффективность» и «сопровождаемость».
- 27) Раскройте содержание показателя «переносимость».
- 28) Перечислите и прокомментируйте функциональные показатели информации БД.
- 29) Перечислите и прокомментируйте конструктивные показатели качества БД.
- 30) Приведите возможные определения проекта, его цели, результаты, ограничения.
- 31) Раскройте смысл «железного треугольника» при управлении программными проектами.
- 32) Перечислите и прокомментируйте содержание процессов и этапов управления проектами стандарта РМВОК.
- 33) Приведите основные этапы управления рисками программных проектов.
- 34) Перечислите и прокомментируйте риски, обусловленные непредвиденными изменениями рыночной ситуации.
- 35) Перечислите и прокомментируйте риски, обусловленные конкуренцией на рынке.
- 36) Перечислите и прокомментируйте внутренние риски программного проекта.
- 37) Перечислите и опишите роли участников проекта.
- 38) Перечислите и прокомментируйте существующие подходы к выделению функциональных ролевых групп программного проекта.
- 39) Перечислите и прокомментируйте содержание практических рекомендаций по управлению циклом программного проекта. Раздел: «Выпустить».
- 40) Перечислите и прокомментируйте содержание практических рекомендаций по управлению циклом программного проекта. Раздел: «Лучший проект».
- 41) Перечислите и прокомментируйте содержание практических рекомендаций по управлению циклом программного проекта. Раздел: «Выпустить точно в срок».
- 42) Перечислите и прокомментируйте командные роли участников проекта.
- 43) Перечислите и прокомментируйте функциональные роли участников проекта.
- 44) Перечислите и прокомментируйте особенности программиста как участника команды проекта.
- 45) Дайте понятие рынка программных продуктов, товара и услуги, перечислите условия существования рынка.
- 46) Перечислите и прокомментируйте определения компьютерных программ как товара на рынке.
- 47) Отметьте роль государства при регулировании рынка ПП.
- 48) Основные проблемы разработчика на рынке ПП.
- 49) Основные проблемы потребителей на рынке ПП.
- 50) Перечислите и прокомментируйте основные виды рынков ПП.
- 51) Дайте понятия тиражного и заказного программного обеспечения.
- 52) Приведите классификацию прикладных программных продуктов.
- 53) Дайте понятие и перечислите основные задачи интернет-маркетинга.
- 54) Раскройте содержание поисковой оптимизации при продвижении ПП.
- 55) Раскройте содержание контекстной рекламы при продвижении ПП.
- 56) Раскройте содержание медийной рекламы при продвижении ПП.
- 57) Раскройте содержание оптимизации в социальных медиа.
- 58) Основные проблемы ценообразования на ПП.
- 59) Перечислите основные типы рынков с позиции ценообразования и раскройте их содержание.
- 60) Перечислите возможные ценовые политики и раскройте их содержание.
- 61) Раскройте содержание метода ценообразования, ориентированного на затраты.
- 62) Раскройте содержание метода ценообразования, ориентированного на спрос.
- 63) Раскройте содержание метода ценообразования, ориентированного на конкурентов.
- 64) Перечислите и прокомментируйте основные факторы, влияющие на договорную цену.
- 65) Определите, к каким классическим моделям лицензирования относятся модели лицензирования на фирме Microsoft.
- 66) Что дает компании грамотный подход к управлению лицензиями?

5.3. Перечень видов оценочных средств

1. Тестирование.
2. Экзамен

5.4. Процедура применения оценочных материалов

Промежуточная аттестация может проводиться с применением электронного обучения и (или) дистанционных образовательных технологий в соответствии с "Порядком проведения промежуточной аттестации с применением электронного обучения и /или дистанционных образовательных технологий".

Представлены в Приложении файл "Программа инженерия .pdf"

Описание балльно-рейтинговой системы по дисциплине.

Составляющие итоговой оценки за дисциплину:

1) Текущий контроль (общий вес 60 баллов):

до 20 баллов – посещение лекций, работа на практических занятиях;

до 40 баллов - выполнение лабораторных работ, самостоятельная работа.

2) Промежуточная аттестация заключается в проведении экзамена (общий вес - 40 баллов): тестирование, ответы на дополнительные вопросы.

Для получения положительной итоговой оценки на экзамене необходимо получить не менее 50% по каждой составляющей и выполнить все практические задания.

Шкала перевода баллов в оценку: до 64 - «неудовлетворительно»; 65-75 –"удовлетворительно"; 76-85 - "хорошо"; 86-100 - "Отлично".

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л1.1	Ехлаков Ю. П.	Введение в программную инженерию: учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=209001
Л1.2	Антамошкин О. А.	Программная инженерия. Теория и практика: учебник	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2012	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363975

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л2.1	Лаврищева Е. М.	Программная инженерия и технологии программирования сложных систем: учебник для вузов	, 2017	https://www.biblio-online.ru/book/DCD7188A-4AAB-4B59-84CD-40A05E3676A7
Л2.2	Лаврищева Е. М.	Программная инженерия. Парадигмы, технологии и case-средства: учебник для вузов	, 2017	https://www.biblio-online.ru/book/DCE62C40-BE54-4478-9BA5-7BE6200A8967

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Официальный сайт ФГБОУ ВО «Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого» [Электронный ресурс]			
Э2	Среда электронного обучения LMS Moodle [Электронный ресурс] URL: http://moodle.tsput.ru/ (дата обращения 15.05.2019)			

6.3. Информационные технологии

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

1.	Операционная система ROSA Enterprise Linux Desktop № RL00450-1-110518-01. RL00450-1-110518-17 от 11 мая 2018 г.			
2.	Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian. Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.			
3.	Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian. Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.			
4.	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 г.			
5.	Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian. Лицензия №46138962 от 16.11.2009			

6.	Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional. Контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
7.	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.
8.	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.
9.	Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License. Лицензия № 13C8-190514-084943-783-1256 от 15.05.2019
10.	Файловый архиватор 7z. Свободно распространяемое ПО
11.	Браузеры Google Chrome, Mozilla, Opera. Свободно распространяемое ПО
12.	Текстовый редактор NotePad++. Свободно распространяемое ПО
13.	Инструмент для очистки и оптимизации операционных систем Microsoft Windows C Cleaner. Свободно распространяемое ПО
14.	Программа для записи видео и потокового вещания Open Broadcaster Software. Свободно распространяемое ПО
15.	Пакет офисных приложений Apache OpenOffice 4.1.6. Свободно распространяемое ПО
16.	Программа просмотра файлов формата RPD Adobe Acrobat Reader DC. Свободно распространяемое ПО
17.	Среда выполнения Adobe Flash Player. Свободно распространяемое ПО
18.	ПО интерактивной доски Elite Panaboard. Свободно распространяемое ПО
19.	Файловый менеджер Far manager. Свободно распространяемое ПО
20.	Система Интернет-телефонии Skype. Свободно распространяемое ПО
21.	Система облачного хранилища Dropbox. Свободно распространяемое ПО
22.	Редактор диаграмм, схем, блок-схем, UML-схем Dia 0.97.2. Свободно распространяемое ПО
23.	Оболочка программирования Code: Blocks 17.12. Свободно распространяемое ПО
24.	Среда программирования и набор инструментов для программирования. MinGW 0.6.3 Свободно распространяемое ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

1.	Компьютерная информационно-правовая система «Гарант»
----	--

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
2-15	Компьютерный класс	компьютеры, рулонный экран, стол преподавателя, столы компьютерные, переносной проектор	Лек
2-16	Компьютерный класс	интерактивная доска, компьютеры, маркерная доска, принтер, сканер, стол преподавателя, столы учебные	Лаб
4-302	Учебная аудитория	доска учебная, проектор, стол преподавателя, столы учебные, стул преподавателя, экран	Экзамен
4-303	Помещение для самостоятельной работы	аудиоколонки, кондиционер, маркерная доска, столы компьютерные, столы учебные, компьютерная техника с возможностью подключения сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	КСР
4-306	Компьютерный класс	аудиоколонки для проектора и интерактивной доски, интерактивная доска, компьютеры, кондиционер, маркерная доска, проектор, столы компьютерные, столы учебные	Ср
4-307	Компьютерный класс	аудиоколонки, компьютеры, кондиционер, маркерная доска, столы компьютерные, столы учебные, телевизор	Лаб

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, обучающиеся должны ознакомиться с рабочей программой, учебной, научной и методической литературой, осуществить запись на соответствующий курс в среде электронного обучения университета.

Глубина усвоения дисциплины зависит от активной и систематической работы обучающегося на лекциях и практических 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 тетради 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 обучающихся.

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

Результатом самостоятельной работы является прочное усвоение теоретического материала по предмету согласно программы дисциплины. В итоге этой работы формируются профессиональные умения и компетенции, развивается творческий подход к решению возникших в ходе учебной деятельности проблемных задач, появляется самостоятельность мышления.

Целью лабораторных занятий по данной дисциплине является закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплины. При подготовке к практическому 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 лабораторных заданий основным методом обучения является самостоятельная работа обучающегося под управлением преподавателя. На них пополняются теоретические знания обучающихся, их умение творчески мыслить, анализировать, обобщать изученный материал, проверяется отношение обучающихся к будущей профессиональной деятельности.

Оценка выполненной работы осуществляется преподавателем комплексно: по результатам выполнения заданий, устному сообщению и оформлению индивидуального проекта. После подведения итогов занятия обучающийся обязан устранить недостатки, отмеченные преподавателем при оценке его работы.