

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
и.о. проректора

АММА ДИСЦИПЛ

УТВЕРЖДАЮ
и.о. проректора по учебной работе
Д.В. Мулов

Программная инженерия
(наименование дисциплины)

Цифровые технологии в бизнесе

(профиль подготовки)

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Целью изучения дисциплины «Программная инженерия» является формирование у студентов представлений о задачах, методах и средствах программной инженерии как деятельности, нацеленной на создание программных продуктов, отвечающих потребностям заказчиков, с соблюдением плановых сроков и бюджета разработки.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение и сравнительный анализ современных процессов проектирования программных продуктов и разработки проектной документации;
- изучение принципов и методов оценки качества и управления качеством программного продукта;
- приобретение практических навыков формирования и анализа требований, оценки качества и тестирования программных продуктов;
- получение опыта коллективной разработки программного обеспечения.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины «Программная инженерия» – курс входит в обязательную часть Блока 1 подготовки студентов по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки (профиль «Цифровые технологии в бизнесе»).

Дисциплина реализуется кафедрой информационных технологий

Основывается на базе дисциплин: «Информатика», «Основы алгоритмизации», «Основы программирования».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Базы данных», «Управление жизненным циклом информационных систем». Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента для решения профессиональных задач деятельности, связанных с возможностью проводить численные эксперименты, анализировать и моделировать процессы и явления в области будущей профессиональной деятельности.

Курс предназначен сформировать у студентов представления о задачах, методах и средствах программной инженерии как деятельности, нацеленной на создание программных продуктов, отвечающих потребностям заказчиков, с соблюдением плановых сроков и бюджета разработки.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 ак.ч.), практические (36 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (54 ак.ч.).

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Программная инженерия» направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5	ОПК-5.1. Знает основные принципы работы современных информационных технологий. ОПК-5.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности. ОПК-5.3. Имеет практические навыки использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.
Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-6	ОПК-6.1. Знает типовые алгоритмы, основные положения и концепции программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные языки программирования. ОПК-6.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности. ОПК-6.3. Имеет практические навыки разработки ПО.

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, устному опросу, текущему контролю, самостоятельное изучение материала и подготовку к зачету.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам
		3
Аудиторная работа, в том числе:	54	54
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Курсовая работа/курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	54	54
Подготовка к лекциям	4	4
Подготовка к лабораторным работам	-	-
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	23	23
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	-	-
Домашнее задание	-	-
Подготовка к контрольной работе	-	-
Подготовка к коллоквиуму	-	-
Аналитический информационный поиск	18	18
Работа в библиотеке	6	6
Подготовка к зачету	3	3
Промежуточная аттестация – зачет (З)	3 (2)	3 (2)
Общая трудоемкость дисциплины		
ак.ч.	108	108
з.е.	3	3

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенций, приведенных в п.3, дисциплина разбита на 6 тем:

- тема 1 (Введение в программную инженерию);
- тема 2 (Стандарты программной инженерии и значение моделирования при разработке ПО);
- тема 3 (Использование унифицированного языка моделирования при проектировании программных систем);
- тема 4 (Процесс разработки программного обеспечения. Классические модели разработки ПО);
- тема 5 (Управление проектами. Инициация проекта. Планирование проекта);
- тема 6 (Реализация проекта. Мониторинг проекта).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной формы приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Введение в программную инженерию	Что такое программная инженерия? Аспекты производства ПО. Отличия программной инженерии от других инженерий. Методы программной инженерии. Предпосылки создания и история развития программной инженерии. Этапы становления и развития программной инженерии	2	Инженерия требований	4	—	—
2	Стандарты программной инженерии и значение моделирования при разработке ПО	Типы стандартов. Разработчики стандартов программной инженерии. Основные стандарты программной инженерии. Значение моделирования при разработке ПО. Множественности точек зрения при разработке ПО.	2	Разработка технического задания	4	—	—
3	Использование унифицированного языка моделирования при проектировании и программных систем	Введение в язык UML. Структура языка UML. Сущности, отношения, диаграммы. Диаграммы прецедентов. Диаграммы классов. Диаграмма последовательности. Диаграммы компонентов и состояний. Типичные приемы моделирования.	2	Проектирование на языке UML	4	—	—
4	Процесс разработки программного обеспечения. Классические модели разработки ПО	Понятие процесса разработки ПО. Совершенствование процесса. Pull/Push стратегии. Классические модели процесса. Фазы и виды деятельности. Водопадная (каскадная) модель. Инкрементная модель. Спиральная модель.	4	Конструирование ПО	8	—	—

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
5	Управление проектами. Инициация проекта. Планирование проекта	Проект — основа инноваций. Основные понятия управления проектами. Критерии успешности проекта. Жизненный цикл проекта. Фазы и продукты. Организация проектной команды.	4	Тестирование ПО	8	—	—
6	Реализация проекта. Мониторинг проекта.	Реализация проекта. Система контроля версий. Мониторинг проекта в Project.	4	Внедрение и сопровождение ПО	8	—	—
Всего аудиторных часов			18	36		-	

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень работ по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень работ по дисциплине и способы оценивания знаний

Вид учебной работы	Способ оценивания	Количество баллов
Выполнение практических работ	Предоставление отчетов	50 - 80
Выполнение тестового контроля или устного опроса	Более 50% правильных ответов	10 - 20
Итого	-	60 - 100

Зачет проставляется автоматически, если студент набрал в течение семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

Зачет по дисциплине «Программная инженерия» проводится по результатам работы в семестре. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время зачета студент имеет право повысить итоговую оценку в форме устного зачета по приведенным ниже вопросам (п.п. 6.3).

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен
0-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

6.2 Оценочные средства: образцы контрольных вопросов для проведения тестового контроля или устного опроса

Тема 1. Введение в программную инженерию

- 1) Какие цели и задачи программной инженерии?
- 2) В чем отличие программной инженерии от других инженерий?
- 3) Что такое программное обеспечение (software)?
- 4) Какие свойства у качественного ПО?
- 5) Какие этапы становления и развития программной инженерии?
- 6) Что такое фазы и виды деятельности?
- 7) В чем отличие стратегий Organization pull и Technology push?

Тема 2. Стандарты программной инженерии и значение моделирования при разработке ПО

- 1) Какие бывают стандарты?
- 2) Какие виды моделей жизненного цикла Вы знаете?
- 3) Какие основные стандарты программной инженерии?
- 4) Что такое ЖЦ разработки ПО?
- 5) Какой международный стандарт определяет перечень и содержание процессов ЖЦ ПО?
- 6) Какие существуют характеристики, по которым должен определяться приоритет любого проекта?
- 7) Что такое концепция проекта?
- 8) Какие разделы концепции проекта?

Тема 3. Использование унифицированного языка моделирования при проектировании программных систем

- 1) Дайте краткую характеристику языку UML.
- 2) Какие существуют типы сущностей?

- 3) Что такое нефункциональные требования? Как они отображаются на диаграммах прецедентов?
- 4) Какие способы изображения экторов вы знаете?
- 6) В какие отношения могут вступать экторы между собой?

Тема 4. Процесс разработки программного обеспечения. Классические модели разработки ПО

- 1) Какая структура исходных данных модели проекта?
- 2) Какие сведения составляют общую информацию о проекте?
- 3) Зачем нужен резерв времени при определении продолжительности работ, используемых в модели проекта?
- 4) Какие виды календарей образуют семейство календарей проекта?

Тема 5. Управление проектами. Инициация проекта. Планирование проекта

- 1) Какие виды связей между задачами могут быть установлены?
- 2) Что такое задержки и опережения?
- 3) Что такое ограничение и какие виды ограничений используются в системе?
- 4) Какие существуют виды ресурсов и чем они отличаются?

Тема 6. Реализация проекта. Мониторинг проекта

- 1) Какие три типа задач используются в системе?
- 2) Какие измеримые показатели целесообразно применять в управлении программным проектом?
- 3) Какова суть метода оценки проекта по освоенному объему?
- 4) Что такое отслеживание?

6.3 Вопросы для подготовки к зачету

- 1) Что такое программная инженерия?
- 2) Какие предпосылки создания и история развития программной инженерии?
- 3) Этапы становления программной инженерии?
- 4) Какие отличия программной инженерии от других инженерий?
- 5) Какой процесс разработки программного обеспечения?
- 6) Какова цель совершенствования процесса разработки ПО?

- 7) Какие особенности классических моделей разработки ПО: водопадной (каскадной) модели, инкрементной модели, спиральной модели?
- 8) Какие существуют виды стандартов программной инженерии?
- 9) Кто основные разработчики международных стандартов программной инженерии?
- 10) В чем заключается значение моделирования при разработке ПО?
- 11) В чем заключается особенность языка UML?
- 12) Какая структура языка UML (синтаксис, семантика и нотация языка UML)?
- 13) Какие бывают сущности языка UML, отношения языка UML, диаграммы языка UML?
- 14) Какие существуют типичные приемы моделирования?
- 15) В чем сущность диаграммы прецедентов?
- 16) В чем сущность диаграммы классов?
- 17) В чем сущность диаграммы последовательностей?
- 18) В чем сущность диаграммы компонентов?
- 19) В чем сущность управления проектами?
- 20) Какие критерии успешности проекта?
- 21) Как происходит организация проектной команды?
- 22) Какие этапы жизненного цикла проекта?
- 23) В чем сущность управления приоритетами проектов?
- 24) В чем сущность концепции проекта?
- 25) Какие существуют виды планов проекта?
- 26) Какие составляющие календарного плана проекта?
- 27) Какое существует программное обеспечение управления проектами?
- 28) Какие существуют типы задач?
- 29) Какие особенности планирования работ в системе Project?
- 30) Какие существуют ресурсы проекта?
- 31) В чем сущность понятия назначения?
- 32) Как происходит анализ проекта?
- 33) Как происходит параметрический анализ?
- 34) Как происходит анализ критического пути?
- 35) Как происходит PERT-анализ длительностей задач?
- 36) В чем сущность принципов количественного управления: метода освоенного объема, других измеримых показателей в управлении программным проектом?

37) В чем сущность мониторинга проекта? Какие существуют виды планов проектов Project?

38) Как работает система контроля версий?

39) Какие существуют этапы тестирования ПО?

40) В чем заключается сопровождение ПО?

6.4 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Шуваев, А. В. Программная инженерия : учебное пособие для магистрантов направления подготовки 09. 04. 02 - Информационные системы и технологии / А. В. Шуваев. - Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2020. - 84 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/StGAU202205-69.html> (дата обращения: 21.06.2024).

2. Мацяшек, Л. А. Практическая программная инженерия на основе учебного примера / Л. А. Мацяшек, Б. Л. Лионг; пер. с англ. - 4-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 959 с. Систем. требования: Adobe Reader XI; экран 10". (Программисту) - ISBN 978-5-00101-783-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001017837.html> (дата обращения: 21.06.2024).

3. Проскуряков, А. В. Качество и тестирование программного обеспечения. Метрология программного обеспечения : учебное пособие / А. В. Проскуряков. - Ростов-на-Дону : ЮФУ, 2022. - 197 с. - ISBN 978-5-9275-4044-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927540440.html> (дата обращения: 21.06.2024).

4. Конюхова, О. В. Техническое и программное обеспечение вычислительных машин и систем : учебное пособие / О. В. Конюхова и др. - Москва : Инфра-Инженерия, 2023. - 200 с. - ISBN 978-5-9729-1186-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972911868.html>. (дата обращения: 21.06.2024).

5. Антамошкин, О. А. Программная инженерия. Теория и практика / Антамошкин О. А. - Красноярск : СФУ, 2022. - 247 с. - ISBN 978-5-7638-2511-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763825114.html> (дата обращения: 21.06.2024).

Дополнительная литература

1. Батоврин, В. К. Системная и программная инженерия. Словарь-справочник / В. К. Батоврин. - 2-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2023. - 281 с.

Систем. требования: Adobe Reader XI либо Adobe Digital Editions 4.5 ; экран 10". - ISBN 978-5-89818-482-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785898184827.html> (дата обращения: 21.06.2024).

2. Веретехина, С. В. Программирование, тестирование, проектирование, нейросети, технологии аппаратно-программных средств (практические задания и способы их решения) : учебник / С. В. Веретехина, К. С. Кармицкий, Д. Д. Лукашин и др. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2022. - 144 с. - ISBN 978-5-4499-3321-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785449933218.html> (дата обращения: 21.06.2024).

3. Мякишев, Д. В. Принципы и методы создания надежного программного обеспечения АСУТП : учебное пособие / Д. В. Мякишев. - 2-е изд. - Москва : Инфра-Инженерия, 2021. - 116 с. - ISBN 978-5-9729-0674-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972906741.html> (дата обращения: 21.06.2024).

4. Тарасов, В. Н. Основы проектирования и моделирования вычислительных сетей : учебное пособие / В. Н. Тарасов, Н. Ф. Бахарева. - Москва : Инфра-Инженерия, 2023. - 212 с. - ISBN 978-5-9729-1175-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972911752.html> (дата обращения: 21.06.2024).

5. Найдис, О. А. Планирование инновационного проекта : учебно-методическое пособие / О. А. Найдис. - Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019. - 19 с. - ISBN 978-5-7038-5173-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703851739.html> (дата обращения: 21.06.2024).

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ : официальный сайт. — Алчевск. — URL: library.dstu.education. — Текст : электронный.

2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Текст : электронный.
3. Консультант студента : электронно-библиотечная система. — Москва. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. — Текст : электронный.
4. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red. — Текст : электронный.
5. IPR BOOKS : электронно-библиотечная система. — Красногорск. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/>. — Текст : электронный.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 5.

Таблица 5 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: <i>Компьютерный класс с мультимедийным оборудованием (25 посадочных мест), оборудованный учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС: персональный компьютер Intel Core 2 Duo E2180 / Biostar 945G / DDR2 2GB / HDD Maxtor 160 GB / TFT Монитор Belinea 17" – 10 шт.; персональный компьютер Sempron 2,8/DDR22GB/160/CD52/3,5/ KMP/1705G1 – 4 шт.; сканер Canon Lide 25 – 1 шт.; принтер Canon LBP-810 – 1 шт., принтер Epson LX-300 – 1 шт.; проектор LG DS 125 – 1 шт.; мультимедийный экран – 1 шт; доска ученическая – 1 шт., столы компьютерные — 27 шт.; столы — 6 шт.; стулья — 30 шт.</i>	ауд. <u>412</u> корп. 2

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Разработал
ассистент кафедры
информационных технологий
(должность)


(подпись)

Е.С. Коваленко
(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись)

(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись)

(Ф.И.О.)

И.о. заведующего кафедрой


(подпись)

А.Н. Баранов
(Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры
информационных технологий

от 26.08.2024г.

И.о. декана факультета


(подпись)

В.В. Дьячкова
(Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической
комиссии по направлению подготовки
02.03.01 Математика и компьютерные науки


(подпись)

Н.Н. Лепило
(Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра


(подпись)

О.А.Коваленко
(Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	