МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и методической работе
_____/Шубаева В.Г./
«20» июня 2018 г.

ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Рабочая программа дисциплины

Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) программы	Прикладная математика и информатика в экономике и управлении
Уровень высшего образования	бакалавриат
Форма обучения	очная

Составитель:
_____/ к.э.н., доцент Баклановский Д.С.

Санкт-Петербург
2018

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ 3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ...3
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 3
4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ 4
5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ 5
6. ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА 6
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 6
7.1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины 6
7.2. Организация самостоятельной работы 7
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 7
9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 8
9.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 8
9.2. Материально-техническое обеспечение учебного процесса 9
10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ 9
11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 10

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: освоения дисциплины: «Программная инженерия» Направление 01.03.02 Прикладная математика и информатика сформировать у студентов представление о современных процессах проектирования, разработки, тестирования и эксплуатации программного продукта и о взаимосвязи всех аспектов программной инженерии.

Задачи:

- Дать знания по сравнительному анализу современных процессов проектирования и разработке программных продуктов;
- Дать знания принципов и методов оценки качества и управления качеством программного продукта;
- Научить практическим навыкам формирования и анализа требований, оценки качества и тестирования программных продуктов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.02 «Программная инженерия» относится к выборным дисциплинам Блока 1 и является обязательной для освоения обучающимися после их выбора.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции выпускника	Этапы формирования компетенций	Планируемые результаты обучения/индикаторы достижения компетенций (показатели освоения компетенции)
ОПК-2 – способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Второй уровень (углубленный) (ОПК-2)-1	Декомпозиция 2 Знать: возможности современных образовательных и информационных технологий для приобретения новых научных и профессиональных знаний, способы их использования З2(II) (ОПК-2) Уметь: применять современные методы и технологии разработки программных систем У2(II) (ОПК-2) Владеть: современными инструментальными средствами разработки программных систем В2(II) (ОПК-2)
ОПК-3 – способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию	Уровень 2 (углубленный) (ОПК-3)-1	Декомпозиция 4 Знать: основные информационные технологии для разработки алгоритмических и программных решений в области прикладного программирования, математических и

Код и наименование компетенции выпускника	Этапы формирования компетенций	Планируемые результаты обучения/индикаторы достижения компетенций (показатели освоения компетенции)
информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям		информационных моделей З2(IV) (ОПК-3) Уметь: применять методы оценки качества и надежности программных систем У2 (IV) (ОПК-3) Владеть: навыками применения современных информационных технологий в разработке и оценке качества и надежности программных систем В2(IV) (ОПК-3)
ПК-9 – способностью составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы	ПК-9	Декомпозиция 6 Знать: основные возможности современных информационных технологий, связанные с планированием, контролем и распределением необходимых для работы ресурсов З(VI) (ПК-9) Уметь: планировать разработку программных систем с использованием инструментальных средств У(VI) (ПК-9) Владеть: навыками управления процессом коллективной разработки программных систем В(VI) (ПК-9)

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часов, из которых 36 часов самостоятельной работы обучающегося отводится на подготовку и защиту экзамена.

Форма промежуточной аттестации: экзамен в 7 семестре.

Распределение фонда времени по темам дисциплины представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение фонда времени по темам дисциплины (очная форма обучения)

Номер и наименование тем	Объем дисциплины (ак. часы)			
	Контактная работа			СРО
	ЗЛТ	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	6
Тема 1. Программная инженерия: назначение, основные принципы и понятия.	4	2		9
Тема 2. Жизненный цикл и процессы разработки ПО.	2	4		9
Тема 3. Анализ предметной области и требования к ПО.	2	6		9
Тема 4. Основы проектирования программного обеспечения.	2	2		9
Тема 5. Технологии быстрой разработки программного обеспечения	2	4		9
Тема 6. Принципы создания удобного пользовательского интерфейса	2	4		9
Тема 7. Методы верификации и тестирования программ и систем	2	4		9

Тема 8. Управление разработкой программного обеспечения	2	2		9
Тема 9. Качество программного обеспечения и методы его контроля.	2	2		9
Тема 10. Внедрение и сопровождение программных продуктов.	2	2		9
Всего по дисциплине:	**22**	**32**		**90**

*ЗЛТ – занятия лекционного типа, ПЗ – все виды занятий семинарского типа, кроме лабораторных работ, ЛР – лабораторные работы, СРО – самостоятельная работа обучающегося

5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Программная инженерия: назначение, основные принципы и понятия.

Предпосылки и история дисциплины (Краткий обзор причин, истории возникновения и становления программной инженерии. Краткая характеристика основных методов проектирования программ, сложившихся в процессе поиска решения основной проблемы программной инженерии - сокращения стоимости программного обеспечения) Программная инженерия - основные определения. Стандартизация и стандарты Программной инженерии.

Тема 2. Жизненный цикл и процессы разработки ПО

Понятие жизненного цикла ПО и технологических процессов его разработки. Способы организации жизненного цикла ПО, каскадные и итеративные модели жизненного цикла. Набор стандартов, регулирующих процессы разработки ПО в целом.

Тема 3. Анализ предметной области и требования к ПО

Вопросы, связанные с анализом предметной области и выделением требований к разрабатываемой программной системе. Основные графические модели, используемые в этих деятельностях (диаграммы потоков данных и вариантов использования).

Тема 4 Основы проектирования программного обеспечения

Понятие образца проектирования. Классификация образцов проектирования. Некоторые широко используемые примеры образцов анализа и архитектурных стилей.

Тема 5 Технологии быстрой разработки программного обеспечения

Технология экстремального программирования. SCRUM технология. Преимущества и недостатки технологий быстрой разработки программного обеспечения. Организация коллективной работы над проектом при использовании технологий быстрой разработки.

Тема 6. Принципы создания удобного пользовательского интерфейса

Основные факторы удобства использования ПО. Психофизиологические особенности человека, делающие предметы удобными и неудобными для него. Методика проектирования, ориентированная на удобство использования.

Тема 7. Методы верификации и тестирования программ и систем

Тестирование программ. Виды и методы тестирования. Стратегии черного и белого ящика. Статическое и динамическое тестирование. Инспекция кода. Тестовая база, тест, тестовый случай, тестовый монитор, тестовое покрытие и инструменты его измерения.

Тема 8. Управление разработкой программного обеспечения

Основные деятельности, входящие в компетенцию руководителей проектов. Аспекты управления ресурсами, персоналом, рисками и коммуникациями проекта. Особенности управления проектами по созданию ПО.

Тема 9. Качество программного обеспечения и методы его контроля

Рассматривается понятие качества ПО, характеристики и атрибуты качества, связь атрибутов качества с требованиями. Дается краткий обзор различных методов контроля качества ПО, с более детальным рассмотрением тестирования и проверки свойств на моделях Качество и управление качеством (экскурс в историю) ISO9000: система управления качеством ISO 12207: процессы качества ПО СММ: уровни зрелости процессов ISO 15504: аттестация, определение зрелости и усовершенствование процессов

Тема 10. Внедрение и сопровождение программных продуктов

Планирование процесса внедрения программного продукта. Основные задачи решаемые на этапе внедрения. Процесс устранения ошибок на этапе внедрения. Документирование программного обеспечения. Техническая поддержка пользователей на этапе сопровождения.

6. ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА

Таблица 6.1 – Практические занятия/ Семинарские занятия / Лабораторные работы

№ темы	Тема занятий	Вид занятия / Оценочное средство
1	2	3
1.	Программная инженерия: назначение, основные принципы и понятия.	ПЗ №1: Решение практических задач
2.	Жизненный цикл и процессы разработки ПО.	ПЗ №2-3: Решение практических задач
3.	Анализ предметной области и требования к ПО.	ПЗ №3-6: Решение практических задач
4.	Объектное моделирование автоматизируемых бизнес-процессов и задач	ПЗ № 7: Решение практических задач
5.	Объектное моделирование автоматизируемых бизнес процессов и задач	ПЗ № 8-9: Решение практических задач КТ№1
6.	Разработка программных средств с использованием шаблона	ПЗ №10-11: Решение практических задач
7.	Использование отладчиков в процессе тестирования программных средств.	ПЗ №12-13: Решение практических задач
8.	Тестирование внутренней логики программных средств. Обработка ошибок и исключения	ПЗ №14: Решение практических задач
9.	Использование отладчиков в процессе тестирования программных средств	ПЗ №15: Решение практических задач
10.	Тестирование конфигурации	ПЗ №16: Решение практических задач КТ№2

*ПЗ – практические занятия, СЗ – семинарские занятия, ЛР – лабораторные работы

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

7.1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Для формирования четкого представления об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине в самом начале учебного курса обучающийся должен ознакомиться с учебно-методической документацией:

– рабочей программой дисциплины: с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, перечнем знаний и умений, которыми в процессе освоения дисциплины должен владеть обучающийся,

– порядком проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации;

– графиком консультаций преподавателей кафедры.

Систематическое выполнение учебной работы на занятиях лекционных и семинарских типов, а также выполнение самостоятельной работы позволит успешно освоить дисциплину.

В процессе освоения дисциплины обучающимся следует:

– слушать, конспектировать излагаемый преподавателем материал;

– ставить, обсуждать актуальные проблемы курса, быть активным на занятиях;

– задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений;

– выполнять задания практических занятий полностью и установленные сроки.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, то обратится к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на занятиях семинарского типа.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившимся к данному занятию, рекомендуется не позже чем в 2 – недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме.

7.2. Организация самостоятельной работы

Под самостоятельной работой обучающихся понимается планируемая работа обучающихся, направленная на формирование указанных компетенций, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, без его непосредственного участия.

Методическое обеспечение самостоятельной работы при наличии обучающихся лиц с ограниченными возможностями представляется в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Виды самостоятельной работы по дисциплине представлены в таблице 7.2.1.

Таблица 7.2.1 – Организация самостоятельной работы обучающегося

№ темы	Вид самостоятельной работы
1	2
1 – 10	Изучение литературы
	Подготовка к контрольным работам
	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим) и выполнение домашних заданий
	Подготовка к экзамену

Каждый вид СРО, указанный в таблице 7.2.1 обеспечен методическими материалами.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Программная инженерия» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- лекция-дискуссия (тема № 1-10);
- метод проектов (тема № 5, 10).

Лекция дискуссия представляет собой взаимодействие преподавателя и группы студентов, которые могут высказаться по сформулированным преподавателем вопросам.

Метод проектов связан с самостоятельной разработкой студентами итоговых проектов на базе платформы 1С: Предприятие, и программных приложений на языке С++ с обсуждением результатов.

9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Таблица 9.1.1 – Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)	Основная/ дополнительная литература	Книгообеспеченность	
		Кол-во. экз. в библ. СПбГЭУ	Электронные ресурсы
1. Антамошкин О. А. Программная инженерия. Теория и практика : учебник / О. А. Антамошкин. — Электрон. дан. - Красноярск: Сиб. Федер. ун-т, 2012. - 247 с.	основная	–	ЭБС ZNANIUM
2. Трояновский В.М. Программная инженерия информационно-управляющих систем в свете прикладной теории случайных процессов : учебное пособие . — Электрон. дан. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 325 с.	основная	–	ЭБС ZNANIUM
3. Лаврищева Е. М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и case-средства : учебник . — 2-е изд. — Электрон. дан. — М. : Издательство Юрайт, 2019 .— 280 с.	основная	–	ЭБС Юрайт
4. Лаврищева Е.М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник. — 2-е изд., испр. и доп . — Электрон. дан. — М. : Издательство Юрайт, 2019 .— 432 с.	дополнительная	–	ЭБС Юрайт
5. Черткова Е.А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем : учебник . — 2-е изд., испр. и доп . — Электрон. дан. — М. : Издательство Юрайт, 2019 .— 147 с.	дополнительная	–	ЭБС Юрайт

Таблица 9.1.2 – Перечень современных профессиональных баз данных (СПБД)

№	Наименование СПБД
1	Электронная библиотека Grebennikon.ru – www.grebennikon.ru
2	Научная электронная библиотека eLIBRARRY – www.elibrary.ru
3	Научная электронная библиотека КиберЛеника – www.cyberleninka.ru
4	База данных ПОЛПРЕД Справочники – www.polpred.com
5	База данных OECD Books, Papers & Statistics на платформе OECD iLibrary – www.oecd-ilibrary.org

Таблица 9.1.3 – Перечень информационных справочных систем (ИСС)

№	Наименование ИСС
1	Справочная правовая система КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или www.consultant.ru)

2	Справочная правовая система «ГАРАНТ» (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или www.garant.ru)
3	Информационно-справочная система «Кодекс» (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или www.kodeks.ru)
4	Электронная библиотечная система BOOK.ru - www.book.ru
5	Электронная библиотечная система ЭБС ЮРАЙТ – www.urait.ru
6	Электронно-библиотечная система ЗНАНИУМ (ZNANIUM) – www.znanium.com
7	Электронная библиотека СПбГЭУ– opac.unecon.ru

9.2. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Таблица 9.2.1 – Перечень программного обеспечения (ПО)

№ п/п	Наименование ПО
1	Microsoft Windows Professional (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г
2	Microsoft Office Professional (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г)
3	7-Zip (freeware)
4	Wolfram Mathematica 12 (Сублицензионный договор № 328/20 от 20.08.2020г.)
5	Python 3.7.4 (freeware)
6	MS Visual Studio 2017 (Договор Tr000162172 от 31.05.2017 г.)

10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает:

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом и является приложением к рабочей программе дисциплины.