

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Арзамасский филиал ННГУ - Факультет естественных и математических наук

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
протокол № 6 от 31.05.2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Программная инженерия

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Направление подготовки / специальность
09.03.03 - Прикладная информатика

Направленность образовательной программы
Системное и прикладное программирование

Форма обучения
заочная, очно-заочная

г. Арзамас

2023 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.23 Программная инженерия относится к обязательной части образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;	ОПК-2.1: Демонстрирует знание принципов работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства ОПК-2.2: Демонстрирует умение применять современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности ОПК-2.3: Демонстрирует наличие практического опыта решения задач профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства	ОПК-2.1: Знать основные модели процесса создания ПО, основные CASE-средства для проектирования ПО, язык моделирования UML, основные средства структурного и объектно-ориентированного проектирования ПО. Уметь выбирать основные модели процесса создания ПО, основные CASE-средства для проектирования ПО, язык моделирования UML, основные средства структурного и объектно-ориентированного проектирования ПО. Владеть навыками применения основных моделей процесса создания ПО, основных CASE-средств для проектирования ПО, язык моделирования UML, основных средств структурного и объектно-ориентированного проектирования ПО. ОПК-2.2: Знать инструменты выбора информационных технологий и программных средств Уметь использовать современные информационные технологии и программные средства Владеть навыками	Задания Практическое задание Реферат Тест	Экзамен: Контрольные вопросы

		применения информационных технологий и программных средств ОПК-2.3: Знать особенности применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. Уметь использовать современное ПО и ИТ для решения профессиональных задач Владеть навыками использования информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности		
ОПК-4: Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;	ОПК-4.1: Демонстрирует знание основных стандартов, норм и правил оформления технической документации на различных стадиях проектирования и поддержки жизненного цикла информационных систем ОПК-4.2: Применяет стандарты, нормы и правила (в том числе установленные самостоятельно) при оформлении технической документации на различных стадиях проектирования и поддержки жизненного цикла информационных систем ОПК-4.3: Имеет практический опыт разработки технической документации на различных этапах проектирования и поддержки жизненного цикла информационной	ОПК-4.1: Знать принципы выбора основной нормативно-справочной документации при разработке ИС Уметь выбирать основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы Владеть навыками применения нормативно-справочной документации при разработке ИС ОПК-4.2: Знать инструменты выбора стандартов оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы Уметь выбирать стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла	Задания Практическое задание Реферат Тест	Экзамен: Контрольные вопросы

	системы	информационной системы Владеть навыками использования стандартов оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы ОПК-4.3: Знать принципы составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы Уметь использовать ПО для составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы Владеть навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы		
ОПК-5: Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;	ОПК-5.1: Демонстрирует знание основ системного администрирования и современных стандартов информационного взаимодействия систем ОПК-5.2: Демонстрирует умение выполнять параметрическую настройку ИС ОПК-5.3: Имеет практический опыт инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных систем	ОПК-5.1: Знать архитектуру ПО, понятие жизненного цикла ПО, цели и принципы системного проектирования сложных программных средств, процессы системного проектирования программных средств. Уметь решать задачи производственной и технологической деятельности на профессиональном уровне, включая: разработку алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования; Владеть навыками администрирования операционных систем с использованием командной строки ОПК-5.2: Знать основы	Задания Контрольная работа Практическое задание Реферат Тест	Экзамен: Контрольные вопросы

		параметрической настройки ИС, инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем Уметь применять основные методики оценки качества ПО и процессный подход к оценке качества ПО Владеть навыками применения основных методик оценки качества ПО и процессного подхода к оценке качества ПО ОПК-5.3: Знать принципы многопоточного программирования; Уметь использовать навыки обеспечения информационной безопасности. Владеть методами администрирования с учетом особенностей ОС Windows и Linux		
ОПК-7: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;	ОПК-7.1: Демонстрирует знание основных языков программирования и работы с базами данных, операционных систем и оболочек, современных программных сред разработки информационных систем и технологий ОПК-7.2: Применяет языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ ОПК-7.3: Имеет практический опыт	ОПК-7.1: Знать языки структурного и объектно-ориентированного программирования, среды разработки ПО для данных языков, современные СУБД. Уметь применять языки структурного и объектно-ориентированного программирования, среды разработки ПО для данных языков, современные СУБД, вести документацию и сопровождать внедренное ПО. Владеть языками структурного и объектно-ориентированного программирования, методами применения сред разработки ПО для данных языков, современными СУБД, техникой ведения документации и технологией сопровождения внедренного	Задания Контрольная работа Практическое задание Реферат Тест	Экзамен: Контрольные вопросы

	программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	ПО. ОПК-7.2: Знать основы применения современных языков программирования и работы с базами данных Уметь применять современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов Владеть навыками решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ. ОПК-7.3: Знать основы программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач. Уметь осуществлять программирование, отладку и Тест прототипов программно-технических комплексов задач. Владеть навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач		
ОПК-8: Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла;	ОПК-8.1: Демонстрирует знание основных технологий создания и внедрения информационных систем, стандартов управления жизненным циклом информационной системы ОПК-8.2: Демонстрирует умение осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях создания и в процессе жизненного цикла информационной системы ОПК-8.3: Имеет практический опыт	ОПК-8.1: Знать методы внедрения программного продукта и решения задач, возникающих на стадии внедрения, устранения ошибок внедрения ПО, ведения документации, а также определение ЖЦ ПО, процессы ЖЦ ПО, взаимосвязь между процессами ЖЦ ПО Уметь внедрять программные продукты и решать задачи, возникающие на стадии внедрения, устранять ошибки внедрения ПО, вести документацию на всех стадиях и в процессах	Задания Контрольная работа Практическое задание Реферат Тест	Экзамен: Контрольные вопросы

	составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	жизненного цикла ПО. Владеть технологией внедрения программных продуктов и методами решения задачи, возникающих на стадии внедрения, устранения ошибок внедрения ПО, ведения документации на всех стадиях и в процессах жизненного цикла ПО. ОПК-8.2: Знать теоретические основы разработки, внедрения и управления информационными системами Уметь управлять проектной группой, которая разрабатывает вариант ИС на стадиях жизненного цикла Владеть навыками управления проектной группой, которая разрабатывает вариант ИС на стадиях жизненного цикла ОПК-8.3: Знать теоретические основы разработки, внедрения и управления информационными системами Уметь управлять проектной группой, которая разрабатывает вариант ИС на стадиях жизненного цикла Владеть навыками управления проектной группой, которая разрабатывает вариант ИС на стадиях жизненного цикла		
ПК-3: Способен вводить в эксплуатацию и осуществлять сопровождение ИС на всех этапах ее жизненного цикла, включая ее презентацию и начальное обучение пользователей	ПК-3.1: Демонстрирует знание методологических и технических основ ввода ИС в эксплуатацию ПК-3.2: Демонстрирует умение организовать репозиторий хранения данных о создании ИС, вводе ее в эксплуатацию и модификации в процессе жизненного цикла ПК-3.3: Имеет практический опыт инсталляции программного	ПК-3.1: Знать методологические и технические основы ввода ИС в эксплуатацию Уметь разрабатывать инструменты для ввода ИС в эксплуатацию Владеть навыками ввода ИС в эксплуатацию ПК-3.2: Знать основные этапы жизненного цикла ИС	Задания Контрольная работа Реферат Тест	Экзамен: Контрольные вопросы

	обеспечения ИС, его тестирования и начального обучения пользователей	Уметь организовать репозиторий хранения данных о создании ИС, вводе ее в эксплуатацию и модификации Владеть навыками управления ИС на всех стадиях ЖЦ ПК-3.3: Знать основы инсталляции программного обеспечения ИС, его Тест и начального обучение пользователей Уметь инсталлировать и тестировать разработанное ПО Владеть навыками начального обучения пользователей		
--	--	--	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость, з.е.	5	5
Часов по учебному плану	180	180
в том числе		
аудиторные занятия (контактная работа):		
- занятия лекционного типа	8	0
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	18	2
- КСР	2	2
самостоятельная работа	116	167
Промежуточная аттестация	36 экзамен	9 экзамен

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины	Всего (часы)		в том числе							
			Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них						Самостоятельная работа обучающегося, часы	
			Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы		Всего			
	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3

	З Ф О	Ф О	З Ф О	Ф О	З Ф О	Ф О	З Ф О	Ф О	З Ф О	Ф О
Тема 1. Понятие программной инженерии.	16	18	2	0	2	0	4	0	12	18
Тема 2. Архитектура ПО.	17	20	2	0	2	0	4	0	13	20
Тема 3. Жизненный цикл ПО.	17	18	2	0	2	0	4	0	13	18
Тема 4. Модели процесса создания ПО.	15	18	0	0	2	0	2	0	13	18
Тема 5. Структурный подход к разработке программного обеспечения.	15	18	0	0	2	1	2	1	13	17
Тема 6. Объектно-ориентированный подход к разработке программного обеспечения.	15	19	0	0	2	1	2	1	13	18
Тема 7. Унифицированный язык моделирования UML.	15	20	0	0	2	0	2	0	13	20
Тема 8. Оценка качества программного обеспечения.	15	18	0	0	2	0	2	0	13	18
Тема 9. Внедрение и сопровождение программных продуктов.	17	20	2	0	2	0	4	0	13	20
Аттестация	36	9								
КСР	2	2					2	2		
Итого	180	180	8	0	18	2	28	4	116	167

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

- электронный курс "Программная инженерия" (<https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=7959>).

Иные учебно-методические материалы: Учебно-методические документы, регламентирующие самостоятельную работу

адреса доступа к документам:

<https://arz.unn.ru/sveden/document/>

https://arz.unn.ru/pdf/Metod_all_all.pdf

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ОПК-2

1. Что такое инкапсуляция в программной инженерии?
2. Что такое наследование в программной инженерии?
3. Что такое полиморфизм в программной инженерии?
4. Что такое жизненный цикл программного средства?

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ОПК-4

1. Что такое стадии жизненного цикла программной инженерии, какие типовые стадии выделяет ЕСПД?
2. Что такое каскадная (водопадная) модель жизненного цикла?
3. Что такое эволюционная модель Боэма жизненного цикла?

4. Что такое модель жизненного цикла?

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ОПК-5

1. Что такое функциональная пригодность программных средств?
2. О чём стандарт ISO/IEC 15504?
3. Что такое верификация и аттестация программных средств?
4. О чём стандарт ГОСТ 19.404-79?

5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ОПК-7

1. Чем руководство системного программиста отличается от руководства программиста согласно ЕСПД?
2. Что такое программные требования в программной инженерии?
3. Что такое сценарий использования в UML?

5.1.5 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ОПК-8

1. Что такое архитектурное проектирование в программной инженерии?
2. Что такое абстракция в программной инженерии?
3. Что такое экстремальное программирование?
4. Что такое рефакторинг в программной инженерии?

5.1.6 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ПК-3

1. Что такое нагрузочное Тест?
2. Какие работы включает сопровождение программного обеспечения?
3. Что такое конфигурация системы в программной инженерии?
4. Что такое эвристические методы программной инженерии?

Критерии оценивания (оценочное средство - Задания)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	Ответ полный и правильный на основании изученной теории; материал изложен в необходимой логической последовательности, грамотный научный язык; ответ самостоятельный
хорошо	Ответ полный и правильный на основании изученной теории; материал изложен в необходимой логической последовательности при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя
удовлетворительно	Ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или неполный, несвязный ответ
неудовлетворительно	Ответ обнаруживает непонимание студентом основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые не могут быть

Оценка	Критерии оценивания
	исправлены при наводящих вопросах преподавателя

5.1.7 Типовые задания (оценочное средство - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции ОПК-2

1. Расскажите об основных составляющих продукта MS VSTS.
2. Расскажите о функциональности TFS.
3. Расскажите о различных клиентских приложениях MS VSTS.

5.1.8 Типовые задания (оценочное средство - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции ОПК-4

1. Расскажите о средствах поддержания сборки в MS VSTS.
2. Расскажите о различных изданиях Visual Studio и их возможностях относительно MS VSTS.
3. Расскажите о самом простом клиенте TFS и тех функциональных возможностях, которые он обеспечивает

5.1.9 Типовые задания (оценочное средство - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции ОПК-5

1. Расскажите о возможностях пакета Team Foundation Power Tools. Это клиентская или серверная компонента?
2. Расскажите об установке MS VSTS.
3. Расскажите о целях и задачах модульного тестирования. Как модульные тесты, созданные разработчиками, могут использоваться в дальнейшем?

5.1.10 Типовые задания (оценочное средство - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции ОПК-7

1. Какие альтернативы MS VSTS существуют для автоматической поддержки модульного тестирования для Visual Studio?
2. Расскажите о поддержке модульного тестирования в MS VSTS. Какая часть среды реализует эту функциональность?
3. Расскажите о поддержке работы с пакетами тестов в MS VSTS.

5.1.11 Типовые задания (оценочное средство - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции ОПК-8

1. Расскажите о подходе тестирования пользовательского интерфейса Capture & Playback. В чем его трудности?
2. Расскажите о том, как эти трудности решаются в случае тестирования интерфейсов Web-приложений.
3. Расскажите о поддержке Capture & Playback тестирования интерфейсов Web-приложений в MS VSTS

Критерии оценивания (оценочное средство - Практическое задание)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Ответ полный и правильный на основании изученной теории; теоретический материал и решение поставленных задач изложены в необходимой логической последовательности, грамотный научный язык; ответ самостоятельный. Могут быть допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя
не зачтено	Ответ обнаруживает непонимание студентом основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые не могут быть исправлены при наводящих вопросах преподавателя

5.1.12 Типовые задания (оценочное средство - Реферат) для оценки сформированности компетенции ОПК-2

1. Международный стандарт ISO/IEC 12207:2010 и виды деятельности системного уровня.
2. Отличие требований бизнес-уровня от пользовательского уровня и от функциональных требований?
3. Каковы методы идентификации потребностей в создании программной системы.

5.1.13 Типовые задания (оценочное средство - Реферат) для оценки сформированности компетенции ОПК-4

1. Виды деятельности инженерии требований к программной системе.
2. Процесс анализа предметной области. Область анализа: повторное использование.
3. Методы идентификации потребностей. Моделирование потребности заказчика.

5.1.14 Типовые задания (оценочное средство - Реферат) для оценки сформированности компетенции ОПК-5

1. Модели архитектуры программной системы: стили, шаблоны.
2. Модели анализа требований. Словарь данных и другие модели информационной области.
3. Роль модели «карта диалогов» и её отличие от Диаграммы перехода состояний.

5.1.15 Типовые задания (оценочное средство - Реферат) для оценки сформированности компетенции ОПК-7

1. Специфицирование: принципы специфицирования, способы и форма представления спецификаций.
2. Спецификация требований к программному обеспечению. Назначение и содержание документа.
3. Выполнение структурного анализа: создание модели потока данных, спецификация процессов.

5.1.16 Типовые задания (оценочное средство - Реферат) для оценки сформированности компетенции ОПК-8

1. Проектирование программного обеспечения. Место и роль в технологии программирования.
2. Проектирование и качество программного обеспечения,

3. Принципы проектирования.

5.1.17 Типовые задания (оценочное средство - Реферат) для оценки сформированности компетенции ПК-3

1. Построение архитектурных моделей объектно-ориентированного проектирования.
2. Тест программного обеспечения. Цели и задачи тестирования.
3. Тест методом «черного ящика» и методом прозрачного ящика. Особенности, достоинства, недостатки методов.
4. Проектирование тестов для "межклассовых" испытаний.
5. Отличие функционального тестирования от сборочного. Функциональное Тест программного обеспечения, Тест программной (вычислительной) системы.

Критерии оценивания (оценочное средство - Реферат)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	Реферативная работа полностью раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию из первоисточников и изданий периодической печати, приводит практические примеры, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и студентов (в процессе выступления с докладом)
хорошо	Реферативная работа частично раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию из первоисточников, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и студентов (в процессе выступления с докладом), но при этом дает не четкие ответы, без достаточно их аргументации
удовлетворительно	Реферативная работа в общих чертах раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию только из учебников. При ответах на дополнительные вопросы (в процессе выступления с докладом) путается в ответах, не может дать понятный и аргументированный ответ
неудовлетворительно	ставится за рефераты, в которых нет информации о проблематике работы и ее месте в контексте других работ по исследуемой теме

5.1.18 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ОПК-2

1. Инженерия программного обеспечения — это

- а) область компьютерной науки, которая занимается построением программных систем, для разработки которых требуется участие одного разработчика;
- б) область компьютерной науки, которая занимается построением программных систем, настолько больших или сложных, что для этого требуется участие команды разработчиков, порой даже нескольких команд;

с) область компьютерной науки, которая занимается изучением аппаратных систем, настолько больших или сложных, что для этого требуется участие команды разработчиков, порой даже нескольких команд;

д) область компьютерной науки, которая занимается построением операционных систем, настолько больших или сложных, что для этого требуется участие команды разработчиков, порой даже нескольких команд;

е) область компьютерной науки, которая занимается изучением языков программирования.

5.1.19 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ОПК-4

2. В чем заключается роль программного инженера?

а) Программный инженер должен быть знаком с несколькими способами проектирования, знать, как перевести расплывчатые требования и пожелания заказчика в четкое техническое задание и уметь разговаривать с пользователем системы на хакерском сленге;

б) Программному инженеру достаточно быть знакомым с одним способом проектирования, знать, как перевести расплывчатые требования и пожелания заказчика в четкое техническое задание и уметь разговаривать с пользователем системы на хакерском сленге;

с) Программный инженер должен быть знаком с несколькими способами проектирования, знать, как перевести расплывчатые требования и пожелания заказчика в четкое техническое задание и уметь разговаривать с пользователем системы на языке предметной области;

д) Программному инженеру достаточно быть знакомым с одним способом проектирования, знать, как перевести расплывчатые требования и пожелания заказчика в четкое техническое задание и уметь разговаривать с пользователем системы на языке предметной области;

е) Программный инженер не должен быть знаком со способами проектирования, но знать, как перевести расплывчатые требования и пожелания заказчика в четкое техническое задание и уметь разговаривать с пользователем системы на хакерском сленге.

3. Примерная каскадная модель жизненного цикла включает следующие стадии.

а)

1. Анализ и спецификация требований.
2. Проектирование системы с учетом спецификации.
3. Кодирование и Тест модулей.
4. Сборка и Тест системы.
5. Поставка и эксплуатация;

б)

1. Анализ и спецификация требований.
2. Кодирование и Тест модулей.
3. Сборка и Тест системы.
4. Поставка и эксплуатация;

с)

1. Анализ и спецификация требований.
2. Проектирование системы с учетом спецификации.
3. Кодирование и Тест модулей.
4. Поставка и эксплуатация;

д)

1. Анализ и спецификация требований.
2. Проектирование системы с учетом спецификации.

3. Кодирование и Тест модулей.
4. Сборка и Тест системы;
 - е)
1. Проектирование системы с учетом спецификации.
2. Кодирование и Тест модулей.
3. Сборка и Тест системы.
4. Поставка и эксплуатация.

5.1.20 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ОПК-5

4. Конечной целью процесса выработки требований является

- а) а. является понимание целей системы, документирование требований, которым она должна удовлетворять, и спецификация качеств, требуемых от программного решения;
- б) является понимание целей системы, документирование требований, которым она должна удовлетворять, и спецификация качеств, требуемых от программного решения и способ получения этих качеств в процессе проектирования и реализации.;
- с) способ получения требуемых качеств программного обеспечения в процессе проектирования и реализации.;
- д) решение о начале этапа кодирования и тестирования модулей;
- е) план тестирования программного приложения на функциональность, производительность, простоту использования, переносимость и так далее, с целью соответствия всем требованиям, предъявляемым к системе.

5. Проектирование — это

- а) вид деятельности, при котором разработчики детализируют программное приложение на разных уровнях его структуры;
- б) вид деятельности направленный на понимание целей системы, документирование требований, которым она должна удовлетворять, и спецификация качеств, требуемых от программного решения;
- с) вид деятельности, направленный на выявление соответствия программного обеспечения выработанным требованиям;
- д) вид деятельности, при котором разрабатывается план поставки программного обеспечения и эксплуатации его заказчиком;
- е) вид деятельности, при котором разработчики структурируют программное приложение на разных уровнях его детализации.

5.1.21 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ОПК-7

6. Результатом проектирования является

- а) готовая программа;
- б) документ технических требований на проектирование;
- с) план тестирования программы;
- д) план ввода программы в эксплуатацию;
- е) документ спецификации требований.

7. Документ технических требований на проектирование должен содержать

- а) описание системы по компонентам, интерфейсам и их взаимодействию, значимые решения, принятые по структурным элементам без их логического обоснования;

- б) описание системы по компонентам, интерфейсам без учета их взаимодействия, значимые решения, принятые по структурным элементам и их логическое обоснование;
- с) описание системы по компонентам, интерфейсам без учета их взаимодействия, значимые решения, принятые по структурным элементам без их логического обоснования;
- д) описание системы по компонентам, интерфейсам и их взаимодействию, значимые решения, принятые по структурным элементам и их логическое обоснование;
- е) описание системы без разделения по компонентам, значимые решения, принятые по структурным элементам без их логического обоснования.

5.1.22 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ОПК-8

8. Этап написания кода и тестирования модулей – это

- а) операции, посредством которых пишутся программы на каком-либо языке программирования и один из нескольких этапов любого процесса структурного проектирования;
- б) операции, посредством которых пишутся программы на каком-либо языке программирования и единственная общепризнанная фаза процесса;
- с) операции, посредством которых изучается язык программирования и выясняется степень его изученности;
- д) операции, посредством которых пишутся блочные коды на каком-либо языке программирования и один из нескольких этапов любого процесса структурного проектирования;
- е) операции, посредством которых пишутся шифровальные коды на каком-либо языке программирования и один из нескольких этапов любого процесса структурного проектирования.

9. Если стадия проектирования выявит противоречивость и неоднозначность системных требований, то следует повторить стадию

- а) Проектирования;
- б) Кодирования и тестирования модулей;
- с) Сборки и тестирования системы;
- д) Анализа требований;
- е) Поставки и эксплуатации.

5.1.23 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПК-3

10. Термин параллельное проектирование означает

- а) проектирование программного продукта несколькими разработчиками, выполняемое одновременно;
- б) организацию процесса по совместному проектированию системы несколькими разработчиками;
- с) организацию процесса, которая пытается достичь сокращения сроков сдачи продукта путем распараллеливания ранее последовательных этапов процесса разработки;
- д) организацию процесса, в котором проектирование осуществляется несколькими разработчиками отдельно, после чего выбирается лучший проект;

е) проектирование программных приложений, для реализации которых будет использовано параллельное программирование.

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	85-100% правильных ответов
хорошо	66-84 % правильных ответов
удовлетворительно	50-65 % правильных ответов
неудовлетворительно	меньше 50 % правильных ответов

5.1.24 Типовые задания (оценочное средство - Контрольная работа) для оценки сформированности компетенции ОПК-5

1. Модели и профили жизненного цикла программных средств.

5.1.25 Типовые задания (оценочное средство - Контрольная работа) для оценки сформированности компетенции ОПК-7

2. Проектирование программного обеспечения.

5.1.26 Типовые задания (оценочное средство - Контрольная работа) для оценки сформированности компетенции ОПК-8

3. Сопровождение программного обеспечения.

5.1.27 Типовые задания (оценочное средство - Контрольная работа) для оценки сформированности компетенции ПК-3

4. Инструменты и методы программной инженерии.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольная работа)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	выставляется студенту, если представленная контрольная работа выполнена полностью без ошибок и недочетов
хорошо	выставляется студенту, если представленная контрольная работа выполнена полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов
удовлетворительно	выставляется студенту, если представленная им контрольная работа выполнена правильно не менее чем на 2/3 всей работы или в работе допущены не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов

Оценка	Критерии оценивания
неудовлетворительно	выставляется студенту, если число ошибок и недочетов в работе превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
<u>Знания</u>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
<u>Умения</u>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
<u>Навыки</u>	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации

5.3.1 Типовые задания, выносимые на промежуточную аттестацию:

Оценочное средство - Контрольные вопросы

Экзамен

Критерии оценивания (Контрольные вопросы - Экзамен)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	выставляется, когда студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с ситуационными заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок
хорошо	выставляется, если студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при анализе информации
удовлетворительно	выставляется в том случае, при котором студент освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении анализа информации
неудовлетворительно	выставляется студенту, в ответе которого обнаружилось существенные пробелы в знании основного содержания учебной программы дисциплины и / или неумение использовать полученные знания

Типовые задания (Контрольные вопросы - Экзамен) для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решения задач профессиональной деятельности;)

1. Что такое программная инженерия?
2. Что такое ПО?
3. Почему возможно и целесообразно стандартизировать процесс на уровне компании?
4. Перечислите основные направления улучшения процесса.
5. Что такое фаза процесса?
6. Почему водопадная модель до сих пор используется? Объясните, почему эту модель удобно использовать в оффшорных проектах с почасовой оплатой?
7. Дайте определение рабочего продукта. Приведите примеры.

8. Перечислите и кратко прокомментируйте разные виды диаграмм UML.
 9. Расскажите об отличии функциональных и нефункциональных требований.
 10. Дайте формальное определение конфигурационному управлению.
 11. Перечислите основные функции версионного контроля.
 12. Дайте определение тестирования и кратко прокомментируйте его.
 13. В чем трудности автоматического тестирования?
 14. Перечислите и кратко охарактеризуйте виды тестирования.
 15. Расскажите об основном предназначении диаграмм случаев использования.
- Попробуйте самостоятельно оценить их полезность.

Типовые задания (Контрольные вопросы - Экзамен) для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;)

1. Назовите дату зарождения программной инженерии как отдельной науки.
2. Перечислите характеристики ПО по Бруксу и кратко характеризуйте каждую.
3. Что такое стандартный и конкретный процессы и как они соотносятся?
4. Расскажите о стратегии organization pull к внедрению инноваций. Приведите примеры.
5. Что такое вид деятельности?
6. Чем виток спиральной модели отличается от фазы в водопадной модели? Приведите пример последовательности витков спиральной модели. Опишите условия, при которых спираль завершается.
7. Чем отличается рабочий продукт от компоненты ПО?
8. Что такое проект и чем он отличается от других форм организации бизнеса и
9. В чем трудность управления требованиями? При ответе на этот вопрос имейте в виду другие инженерные области и сферы бизнеса. Старайтесь отвечать на вопрос с наружи программной инженерии, а не изнутри.
10. Расскажите о типовом цикле работы с требованиями.
11. Расскажите об известном противоречии - абсолютной сохранности и удобного доступа.
12. Что такое управление сборками?
13. Что означает в контексте тестирования ожидаемое поведение программы?
14. Приведите свои собственные примеры проблем с интерфейсами к тестируемым системам.
15. Какова роль актеров при построении диаграмм случаев использования?
16. Расскажите о разных вариантах применения диаграмм случаев использования.

Типовые задания (Контрольные вопросы - Экзамен) для оценки сформированности компетенции ОПК-5 (Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;)

1. В чем отличие программной инженерии от информатики?
2. С какими иными видами человеческой деятельности соотносится создание ПО в данном разделе?
3. Чем отличаются между собой текущий и конкретный процессы? Какие методологии разработки ПО поддерживают понятие конкретного процесса и какими средствами?
4. Расскажите о стратегии technology push к внедрению инноваций. Приведите примеры.

5. Почему нельзя отождествлять фазы и виды деятельности? Когда и по каким причинам это все таки происходит на практике?
6. Расскажите, что такое нематериальный рабочий продукт.
7. Дайте определение архитектуре ПО. Расскажите, какие аспекты разработки задействует это понятие.
8. Перечислите способы формализации требований. Под формализацией имеется в виду способ не промежуточной, а финальной фиксации.
9. Перечислите типовые ошибки при работе с требованиями.
10. Приведите пример артефактов проекта, которые могут "подпадать" под конфигурационное управление.
11. Что такое непрерывная интеграция. В каких известных вам методологиях она используется и почему (на ваш взгляд).
12. Что входит в искусственные, специально заданные условия воздействия на систему, которые имеются в виду в определении тестирования?
13. Приведите примеры того, как прогон тестов может влиять на поведение системы.
14. Что такое случай использования и чем он отличается от произвольной функции системы.
15. Расскажите о применении случаев использования в управлении разработкой.

Типовые задания (Контрольные вопросы - Экзамен) для оценки сформированности компетенции ОПК-7 (Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;)

1. В чем отличие программной инженерии от системотехники?
2. Что такое процесс создания ПО?
3. Дайте определение деятельности по совершенствованию процесса.
4. Расскажите о достоинствах, недостатках, а также возможных рисках этих стратегий.
5. В чем достоинства и недостатки спиральной модели? Каковы ограничения этой модели?
6. Опишите, как "работает" дисциплина обязательств.
7. Расскажите о причинах множественности точек зрения при разработке ПО.
8. Расскажите о способах и техниках "вытягивания" требований.
9. Приведите пример артефактов проекта, которые могут не "подпадать" под конфигурационное управление. подпадающих
10. Расскажите о понятии baseline.
11. В чем важность концепции теста?
12. Какие бывают виды актеров?
13. Расскажите об основной идее цикла автор/рецензент.

Типовые задания (Контрольные вопросы - Экзамен) для оценки сформированности компетенции ОПК-8 (Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла;)

1. Приведите примеры дисциплин информатики и программной инженерии (дисциплины не путать с учебными предметами).
2. Расскажите о причинах отсутствия универсального процесса разработки ПО.
3. В чем главная трудность совершенствования процессов в компаниях?
4. Что такое модель процесса?
5. Как в рамках водопадной модели предполагается работать с рисками?

6. Как в рамках этой модели предполагается работать с рисками?
7. Приведите примеры других видов отношений между людьми.
8. Как по вашему мнению, множественность точек зрения помогает или мешает в разработке?
9. Перечислите разные виды документов, формализующих требования.
10. Неформально объясните, какие задачи выполняет конфигурационное управление в проекте.
11. Что является главным артефактом конфигурационного управления и почему.
12. Перечислите и кратко охарактеризуйте различные способы контроля качества ПО.
13. В чем преимущества автоматического тестирования перед "ручным"?
14. Расскажите о разных вариантах организации команды тестировщиков.
15. Расскажите о бизнес-диаграммах случаев использования.
16. Как цикл автор/рецензент можно использовать при извлечении знаний из эксперта? Расскажите о дополнительных особенностях этого процесса. Примерьте эту технику для собственного использования и поделитесь возникшими соображениями.

Типовые задания (Контрольные вопросы - Экзамен) для оценки сформированности компетенции ПК-3 (Способен вводить в эксплуатацию и осуществлять сопровождение ИС на всех этапах ее жизненного цикла, включая ее презентацию и начальное обучение пользователей)

1. В чем достоинства водопадной модели? В чем ее историческая роль? В чем ее недостатки?
2. Расскажите про второе и третье измерение спиральной модели. Опишите различные секторы витка спирали.
3. Расскажите о границах применения дисциплины обязательств.
4. Приведите примеры проблем в проектах, где нет хорошего конфигурационного управления.
5. В чем смысл факторизации входных значений при тестировании?

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Антипов Владимир Анатольевич. Введение в программную инженерию : Учебник / Рязанский государственный радиотехнический университет. - Москва : ООО "КУРС", 2019. - 336 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-906923-22-6. - ISBN 978-5-16-103172-8. - ISBN 978-5-16-012731-6., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=628278&idb=0>.
2. Гагарина Лариса Геннадьевна. Технология разработки программного обеспечения : Учебное пособие / Московский институт электронной техники. - 1. - Москва : Издательский Дом "ФОРУМ", 2022. - 400 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-8199-0707-8. - ISBN 978-5-16-104071-3. - ISBN 978-5-16-013286-0., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=770689&idb=0>.
3. Лаврищева Екатерина Михайловна. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и CASE-средства : Учебник для вузов / Лаврищева Е. М. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2021. - 280 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-01056-5. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=762341&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Власов Марк Павлович. Моделирование экономических систем и процессов : Учебное пособие / Санкт-Петербургский государственный аграрный университет; Санкт-Петербургский государственный экономический университет. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 336 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-16-005560-2. - ISBN 978-5-16-109283-5., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=740586&idb=0>.
2. Лаврищева Екатерина Михайловна. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : Учебник для вузов / Лаврищева Е. М. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2021. - 432 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-07604-2. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=760773&idb=0>.
3. Черткова Е. А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем / Черткова Е. А. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 147 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/491629> (дата обращения: 05.01.2022). - ISBN 978-5-534-09172-4 : 369.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=785188&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

Лицензионное программное обеспечение: Операционная система Windows.

Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office.

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), платформа Elibrary: национальная информационно-аналитическая система. Адрес доступа: http://elibrary.ru/project_risc.asp

ГАРАНТ. Информационно-правовой портал [Электронный ресурс].– Адрес доступа: <http://www.garant.ru>

Свободно распространяемое программное обеспечение:

программное обеспечение LibreOffice;

программное обеспечение Yandex Browser;

программное обеспечение Paint.NET;

программное обеспечение 1С:

* "Бухгалтерия предприятия", редакция 3.0, см. <http://v8.1c.ru/buhv8/> ,

* "Управление торговлей", редакция 11.1, см. <http://v8.1c.ru/trade/> ,

* "Зарплата и управление персоналом", редакция 3.0, см. <http://v8.1c.ru/hrm/> ,

* "Управление небольшой фирмой", редакция 1.5, см. <http://v8.1c.ru/small.biz/> ,

* "ERP Управление предприятием 2.0", см. <http://v8.1c.ru/erp/> .

* "Бухгалтерия государственного учреждения", редакция 1.0, см. <http://v8.1c.ru/stateacc/> ,

* "Зарплата и кадры государственного учреждения", редакция 1.0, <http://v8.1c.ru/statehrm/> .

программное обеспечение PascalABC.NET

Электронные библиотечные системы и библиотеки:

Электронная библиотечная система "Лань" <https://e.lanbook.com/>

Электронная библиотечная система "Консультант студента" <http://www.studentlibrary.ru/>

Электронная библиотечная система "Юрайт" <http://www.urait.ru/ebs>

Электронная библиотечная система "Znanium" <http://znanium.com/>

Электронно-библиотечная система Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru/>

Фундаментальная библиотека ННГУ www.lib.unn.ru/

Сайт библиотеки Арзамасского филиала ННГУ. – Адрес доступа: lib.arz.unn.ru

Ресурс «Массовые открытые онлайн-курсы Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского»
<https://mooc.unn.ru/>

Портал «Современная цифровая образовательная среда Российской Федерации»
<https://online.edu.ru/public/promo>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению 09.03.03 - Прикладная информатика.

Автор(ы): Сугробов Вячеслав Александрович.

Рецензент(ы): Фокеев Максим Игоревич, кандидат педагогических наук.

Заведующий кафедрой: Фролов Иван Валентинович, доктор педагогических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 24.05.23, протокол № 5.