

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Павловский филиал ННГУ

УТВЕРЖДЕНО
решением президиума
Ученого совета ННГУ
протокол № 4 от 14.12.2021 г.

Рабочая программа дисциплины

ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки / специальность

09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

Направленность образовательной программы

ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА В ЭКОНОМИКЕ И УПРАВЛЕНИИ

Форма обучения

ОЧНАЯ, ОЧНО-ЗАОЧНАЯ

Павлово
2022 год

Лист актуализации

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель ОМК
__ 2019 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель ОМК
__ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель ОМК
__ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель ОМК
__ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____

1. Место и цели дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.23 «Программная инженерия» относится к обязательной части Блока 1. «Дисциплины (модули)» учебного плана ООП по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» (квалификация (степень) «бакалавр»).

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	
ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Способен продемонстрировать знание современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, решения задач профессиональной деятельности.	Знать современные информационные технологии и программные средства, при решении задач профессиональной деятельности Уметь применять современные программные средства для решения прикладных задач Владеть навыками обслуживания файловой системы и администрирования	доклады, тестирование, практические задания
	ОПК-2.2. Способен применять современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.	Знать назначение, функции и структуру операционной системы (ОС), классификацию компьютерных систем, особенности ОС для различных классов компьютерных систем, архитектуру компьютерной системы, понятие процесса, управление процессами, планирование и диспетчеризацию процессов. Уметь использовать полученные знания по операционным системам для работы в сфере программирования Владеть навыками установки и настройки параметров программного обеспечения информационных систем	доклады, тестирование, практические задания
	ОПК-2.3. Способен решать задачи профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства.	Знать стратегию и критерии диспетчеризации процессов, понятие ресурса, виды ресурсов, управление ресурсами. Уметь использовать в научной и познавательной деятельности, а также в социальной сфере профессиональные навыки работы с информационными и компьютерными технологиями. Владеть навыками использова-	доклады, тестирование, практические задания

		ния основных возможностей современных операционных систем	
ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-4.1. Способен продемонстрировать знание основных стандартов, норм и правил оформления технической документации на различных стадиях проектирования и поддержки жизненного цикла информационной системы.	Знать особенности современных методологий и технологий создания программных средств Уметь использовать средства и методы разработки надежного программного обеспечения Владеть современными методами, технологиями и инструментальными средствами разработки и документирования программных средств	доклады, тестирование, практические задания
	ОПК-4.2. Способен применять стандарты, нормы и правила (в том числе установленные самостоятельно) при оформлении технической документации на различных стадиях проектирования и поддержки жизненного цикла информационной системы.	Знать основные и вспомогательные процессы программной инженерии; преимущества инженерного подхода к созданию программного обеспечения; основные сложности, возникающие при внедрении такого подхода Уметь самостоятельно находить нужную информацию по тематике в глобальной сети Интернет и представлять процессы и функции в виде блок-схем Владеть методами построения моделей и процессов управления проектам и программных средств	доклады, тестирование, практические задания
	ОПК-4.3. Способен составлять техническую документацию на различных этапах жизненного цикла информационной системы.	Знать основные источники текущей информации по управлению ИТ – сервисами. Уметь решать задачи производственной и технологической деятельности на профессиональном уровне, включая: разработку алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования Владеть современными программными средствами для проектирования программного обеспечения, основанным на использовании CASE-технологии	доклады, тестирование, практические задания
ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1. Способен использовать знания основ системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.	Знать механизмы синхронизации процессов, семафоры, их использование для решения задач взаимного исключения и синхронизации, понятие тупика (deadlocks), методы предотвращения и обнаружения тупиков, принципы организации файловых систем на диске, системы ввода-вывода Уметь решать задачи производственной и технологической деятельности на профессио-	доклады, тестирование, практические задания

		нальном 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. Способен выполнять параметрическую настройку ИС.	Знать возможности систем Windows 2000/XP/2003/Vista/2008/7, системы Linux. Уметь оценивать возможность и необходимость применения технологии разработки приложений с использованием потоков Владеть инструментарием современных операционных систем по настройке основных параметров вычислительной системы	доклады, тестирование, практические задания
	ОПК-5.3. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.	Знать принципы многопоточного программирования; Уметь использовать навыки обеспечения информационной безопасности. Владеть методами администрирования с учетом особенностей ОС Windows и Linux	доклады, тестирование, практические задания
ОПК-7. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-7. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	Знать: новейшие направления в области технологий программирования Уметь: формулировать требования к создаваемым программным комплексам Владеть: навыками проектирования, конструирования и отладки программных средств в соответствии со стандартами	доклады, тестирование, практические задания
	ОПК-7. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	Знать: методологию проектирования прикладных и информационных процессов Уметь: моделировать и проектировать прикладные и информационные процессы Владеть: навыками работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов	доклады, тестирование, практические задания
	ОПК-7. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	Знать: задачи и методы исследования и обеспечения качества и надежности программных компонентов Уметь: использовать технологические и функциональные стандарты при проектировании, конструировании и отладке программных средств Владеть: основами работы с	доклады, тестирование, практические задания

		научно-технической литературой и технической документацией по программному обеспечению ПЭВМ	
ОПК-8. Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	ОПК-8.1. Способен использовать основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы.	Знать: определение и роль стандарта в профессиональной деятельности, классификацию стандартов. Уметь: выбирать и применять различные нотации моделирования Владеть: навыками моделирования ПО методами структурно-функционального анализа	доклады, тестирование, практические задания
	ОПК-8.2. Способен осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы.	Знать: принципы, базовые концепции технологий программирования, основные этапы и принципы создания программного продукта, абстракция, различие между спецификацией и реализацией. Уметь: использовать средства и методы разработки надежного программного обеспечения Владеть: методами оценки качества и повышения надежности программного обеспечения	доклады, тестирование, практические задания
	ОПК-8.3. Способен осуществлять составление плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.	Знать: основные среды для разработки программного обеспечения Уметь: разрабатывать структуру и содержание документации на сложные программные средства информационных систем Владеть навыками составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.	доклады, тестирование, практические задания
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. Способен использовать знания методологических и технических основ ввода ИС в эксплуатацию.	Знать: основные среды для разработки программного обеспечения Уметь: использовать принципы и методы создания сложных программных средств на основе концепции и стандартов открытых систем, CASE- систем, языков 4-го поколения	доклады, тестирование, практические задания
	ПК-3.2. Способен организовать репозиторий хранения данных о создании ИС, вводе ее в эксплуатацию и модификации в процессе жизненного цикла.	Знать: базовые принципы и методологии внедрения программных средств Уметь: внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение Владеть: навыками использования современных технологий программирования, тестирования и документирования программных комплексов	доклады, тестирование, практические задания
	ПК-3.3. Способен осуществлять инстал-	Знать: базовые методики управления процессом разра-	доклады, тестирование, практические

	ляцию программного обеспечения ИС, его тестирование и начальное обучение пользователей.	ботки программ Уметь: выбирать подходящий для решения той или иной задачи инструментарий Владеть: современными языками программирования и методиками разработки и внедрения прикладного программного обеспечения	задания
--	---	--	---------

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Трудоемкость дисциплины

Для очной формы обучения:

Общая трудоемкость	5 ЗЕТ
Часов по учебному плану	180
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	58
- занятия лекционного типа	28
- занятия лабораторного типа	28
самостоятельная работа	86
Промежуточная аттестация - экзамен	36

Для очно-заочной формы обучения:

Общая трудоемкость	5 ЗЕТ
Часов по учебному плану	180
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	34
- занятия лекционного типа	16
- занятия лабораторного типа	16
самостоятельная работа	110
Промежуточная аттестация - экзамен	36

3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем	Всего (часы)			В том числе															Самостоятельная работа обучающегося, часы		
				Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы																	
				из них																	
	Занятия лекционного типа			Занятия семинарского типа			Занятия лабораторного типа			Консультации			Всего								
Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная				
Тема 1. Введение в программную инженерию. Сущность и методы программной инженерии	20	20		4	2		4	2							8	4					
Тема 2. Модели и	20	20		4	2		4	2							8	4					

процессы жизненного цикла программного обеспечения.																				
Тема 3. Инженерия требований к программному обеспечению.	20	20		4	2		4	2						8	4		12	16		
Тема 4. Визуальное моделирование программных систем.	21	21		4	3		4	3						8	6		13	15		
Тема 5. Технологии разработки программного обеспечения и средства автоматизации.	20	20		4	2		4	2						8	4		12	16		
Тема 6. Управление программным проектом	20	20		4	2		4	2						8	4		12	16		
Тема 7. Управление качеством программного продукта	21	21		4	3		4	3						8	6		13	15		
КСР	2	2												2	2					
Контроль	36	36																		
Итого	180	180		28	16		28	16						58	34		86	110		

Содержание дисциплины по темам

Тема 1. Введение в программную инженерию

Этапы развития программной инженерии. Особенности современных крупных проектов. Требования к ИС.

Основные компоненты технологии создания ПО ИС. Общие сведения о технологии создания ПО ИС. Методы и средства разработки ПО ИС. Метод структурного анализа и проектирования Тома ДеМарко (1978); Метод сущность-связь Питера Чена (1976); Метод объектно-ориентированного анализа и проектирования Буча (1994), Рамбо (1991), Якобсона (1991).

Тема 2. Модели и процессы жизненного цикла программного обеспечения.

Понятие жизненного цикла ИС. Процессы жизненного цикла: основные, вспомогательные, организационные. Содержание и взаимосвязь процессов жизненного цикла ПО ИС. Стадии жизненного цикла ПО ИС.

Регламентация процессов проектирования в отечественных и международных стандартах. Модели жизненного цикла: каскадная, модель с промежуточным контролем, спиральная модель.

Тема 3. Инженерия требований к программному обеспечению.

Проведение предпроектного обследования предприятия. Модели деятельности организации ("как есть" и "как должно быть"). Результаты предпроектного обследования предприятия. Объектно-ориентированный подход к моделированию бизнес-процессов. Методика моделирования бизнес-процессов RUP.

Использование языка UML для моделирования бизнес-процессов. Модель бизнес-процессов и модели бизнес-анализа. Спецификация требований.

Тема 4. Визуальное моделирование программных систем.

Цели и задачи моделирования. Принципы моделирования. Графические нотации моделирования.

Тема 5. Технологии разработки программного обеспечения и средства автоматизации.

Каноническое проектирование ИС. Стадии и этапы процесса канонического проектирования ИС. Типовое проектирование ИС. Понятие типового элемента. Технологии параметрически-ориентированного и модельно-ориентированного проектирования.

RationalUnifiedProcess. Ключевые понятия RUP: исполнители, виды деятельности, артефакты и технологические процессы. Обзор фаз. Описание технологических процессов.

Содержание RAD-технологии прототипного создания приложений.

Технология ICONIX – этапы, назначение применимость.

Технология экстремального программирования XP.

Технология MicrosoftSolutionFramework (MSF)

Выбор технологии создания информационной системы. Критерии выбора. Требования к эффективности и надежности проектных решений

Международные и отечественные стандарты разработки ПО. Содержание ТЭО и ТЗ на проектирование ИС. ГОСТ 19.201-78 Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. ГОСТ 34.602-89. Информационная технология. Автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы. ГОСТ 24.601-86 Автоматизированные системы Стадии создания. ГОСТ 34.201-89 Виды, комплектность и обозначения документов при создании автоматизированных систем.

Тема 6. Управление программным проектом

Управление программным проектом - понятия и определения. Менеджер проекта. Управление командой проекта. Планирование и контроль за исполнением проекта. Средства управления проектом. Управление версиями проекта.

Тема 7. Управление качеством программного продукта

Качество и управление качеством. ISO9000: система управления качеством. ISO12207: процесс управления качеством ПО. СММ: уровни зрелости процессов. ISO15504: аттестация, определение зрелости и усовершенствование процессов. СММІ – интегрированная модель возможности и зрелости процесса. Тестирование программного продукта.

Занятия лабораторного типа организуются в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает решение прикладных задач. На проведение занятий лабораторного типа в форме практической подготовки отводится 20 часов.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

- ✓ практических навыков в соответствии с профилем ОП:
 - участие в проведении переговоров с заказчиком и презентация проектов;
 - участие в координации работ по созданию, адаптации и сопровождению информационной системы;
 - участие в организации работ по управлению проектами информационных систем;
 - взаимодействие с заказчиком в процессе реализации проекта;
 - участие в управлении техническим сопровождением информационной системы в процессе ее эксплуатации;
- ✓ компетенций - ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-3.

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках лабораторных занятий.

Промежуточная аттестация проходит в традиционной форме - экзамен, включающий ответы на вопросы по программе дисциплины.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Цель самостоятельной работы - формирование навыков непрерывного самообразования и профессионального совершенствования.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, системность и последовательность в работе студентов, развивает у них навык завершать начатую работу.

Основные виды самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой;
- изучение категориального аппарата дисциплины;
- самостоятельное изучение тем дисциплины;
- подготовка к экзамену;
- работа в библиотеке;
- изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет.

Работа с основной и дополнительной литературой

Изучение рекомендованной литературы следует начинать с учебников и учебных пособий, затем переходить к научным монографиям и материалам периодических изданий. Работа с литературой предусматривает конспектирование наиболее актуальных и познавательных материалов. Это не только мобилизует внимание, но и способствует более глубокому осмыслению материала, его лучшему запоминанию, а также позволяет студентам проводить систематизацию и сравнительный анализ изучаемой информации. Таким образом, конспектирование – одна из основных форм самостоятельного труда, которая требует от студента активно работать с учебной литературой и не ограничиваться конспектом лекций.

Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую литературу для учебной и научной работы, уметь обращаться с предметными каталогами и библиографическим справочником библиотеки.

Изучение категориального аппарата дисциплины

Изучение и осмысление экономических категорий требует проработки лекционного материала, выполнения практических заданий, изучение словарей, энциклопедий, справочников.

Индивидуальная самостоятельная работа студента направлена на овладение и грамотное применение экономической терминологии в области компьютерного моделирования.

Самостоятельное изучение тем дисциплины

Особое место отводится самостоятельной проработке студентами отдельных разделов и тем изучаемой дисциплины. Такой подход вырабатывает у студентов инициативу, стремление к увеличению объема знаний, умений и навыков, всестороннего овладения способами и приемами профессиональной деятельности.

Изучение вопросов определенной темы направлено на более глубокое усвоение основных категорий экономической теории, понимание экономических процессов, происходящих в обществе, совершенствование навыка анализа теоретического и эмпирического материала.

Подготовка к экзамену

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проходит в виде экзамена и предусматривает оценку. Условием успешного прохождения промежуточной аттестации является систематическая работа студента в течение семестра. В этом случае подготовка к экзамену является систематизацией всех полученных знаний по данной дисциплине.

Рекомендуется внимательно изучить перечень вопросов к экзамену, а также использовать в процессе обучения программу, учебно-методический комплекс, другие методические материалы.

Желательно спланировать трехкратный просмотр материала перед экзаменом. Во-первых, внимательное чтение с осмыслением, подчеркиванием и составлением краткого плана ответа. Во-вторых, повторная проработка наиболее сложных вопросов. В-третьих, быстрый просмотр материала или планов ответов для его систематизации в памяти.

Самостоятельная работа в библиотеке

Важным аспектом самостоятельной подготовки студентов является работа с библиотечным фондом.

Это работа предполагает различные варианты повышения профессионального уровня студентов:

- а) получение книг для подробного изучения в течение семестра на научном абонементе;
- б) изучение книг, журналов, газет - в читальном зале;
- в) возможность поиска необходимого материала посредством электронного каталога;
- г) получение необходимых сведений об источниках информации у сотрудников библиотеки.

Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет

Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам. Необходимо помнить об оформлении ссылок на Интернет-источники.

Для повышения эффективности самостоятельной работы студентов преподавателю целесообразно использовать следующие виды деятельности:

- консультации,
- выдача заданий на самостоятельную работу,
- информационное обеспечение обучения,
- контроль качества самостоятельной работы студентов.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикаторы достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности компетенций						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	Не зачтено		Зачтено				
Знания	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	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. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
Умения	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные

	вследствие отказа обучающегося от ответа	ния. Имели место грубые ошибки.	негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	задачи с отдельными несущественным недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
Навыки	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	Превосходно	Вся компетенция (части компетенции), на формирование которой направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно»
	Отлично	Вся компетенция (части компетенции), на формирование которой направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	Очень хорошо	Вся компетенция (части компетенции), на формирование которой направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	Хорошо	Вся компетенция (части компетенции), на формирование которой направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	Удовлетворительно	Вся компетенция (части компетенции), на формирование которой направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
Не зачтено	Неудовлетворительно	Хотя бы одна часть компетенции сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	Плохо	Хотя бы одна часть компетенции сформирована на уровне «плохо»

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

5.2.1. Контрольные вопросы

Вопрос	Код компетенции
1. Модели разработки. Основные фазы жизненного цикла ПП в методологиях RUP, MSF, XP.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-3
2. Качество ПП: показатели качества, метрики, способы контроля, стандарты.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-3
3. Принципы формирования команды разработчиков. Роли участников проекта.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-3
4. Классификация требований. Методы выявления и документирования требований.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-3
5. Способы описания требований к ПО: классификация, достоинства и недостатки.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-3

6. Нотация UML: вид диаграмм и блоков, принципы построения.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-3
7. Принципы объектно-ориентированного проектирования.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-3
8. Стандарты программирования. Метрики исходного кода.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-3
9. Виды и источники рисков в проектах разработки ПО. Принципы управления рисками.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-3
10. Виды и приемы тестирования ПП.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-3
11. Виды документации к ПП. Требования к документации. Тестирование документации.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-3
12. Этапы RUP, содержание каждого этапа.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-3
13. Дисциплины RUP. Соотношение дисциплин с ролями и фазами.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-3
14. Базовые принципы MSF.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-3
15. Фазы MSF, содержание каждой фазы.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-3
16. Модель управления командой в технологии MSF.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-3
17. Модель управления рисками в технологии MSF.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-3
18. Модель управления проектом в технологии MSF.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-3
19. Двенадцать принципов экстремального программирования.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-3
20. Методы планирования итераций, тестирования, управления изменениями в технологии XP.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-3
21. Цели технико-экономического анализа разработки ПС.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-3
22. Факторы, определяющие затраты на создание ПС.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-3
23. Трудоемкость, длительность, стоимость разработки ПС.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-3
24. Методы сбора и обработки данных о разработках ПС.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-3
25. Составляющие затрат на разработку ПС.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-3
26. Задачи и проблемы сертификации ПС.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-3
27. Виды сертификационных испытаний и программ.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-3
28. Методы, технология, средства обеспечения сертификации программных средств.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-3
29. Цели и принципы документирования программных средств.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-3
30. Стандарты документирования программных средств.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-3
31. Технологическая документация на ПС.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-3
32. Эксплуатационная документация на ПС.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-3
33. Организация документирования программных средств.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-3
34. Управление документированием этапов жизненного цикла ПС.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-3
35. Структура и содержание документов по этапам жизненного цикла ПС.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-3
36. Состав пользовательской документации на ПС.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5,

	ОПК-7, ОПК-8, ПК-3
37. Техническое задание на проектирование ПС.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-3
38. Эскизный (технический), рабочий проект ПС.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-3
39. Документация тестирования компонентов и комплексов программ.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-3
40. Документация испытаний комплексов программ.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-3
41. Документация сопровождения и конфигурационного управления версиями программ.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-3

5.2.2. Примерные темы докладов и презентаций

1. Классификация ИС по масштабируемости. Обзор соответствующего ПО.
2. Функциональные и обеспечивающие подсистемы ИС
3. Этапы развития программной инженерии (стихийное, модульное, структурное программирование – причины возникновения, принципы программирования, достоинства и недостатки)
4. Этапы развития программной инженерии (ООП подход к программированию - причины возникновения, принципы программирования, достоинства и недостатки)
5. Этапы развития программной инженерии (компонентный подход к программированию - причины возникновения, принципы программирования, достоинства и недостатки)
6. Требования к информационным системам. Классификация требований.
7. Технология RationalUnifiedProcess, назначение, принципы, применимость.
8. Фазы, итерации и циклы разработки информационной системы (на примере технологии RationalUnifiedProcess).
9. Рабочие процессы и артефакты в технологии RationalUnifiedProcess.
10. Канонический подход к созданию ПО ИС.
11. Типовое проектирование ПО ИС.
12. Технология ICONIX: причины появления технологии, этапы технологии, применение.
13. Технология RAD: причины появления технологии, этапы технологии, применение.
14. Технология XP: причины появления технологии, этапы технологии, применение.
15. Технология MSF: причины появления технологии, этапы технологии, применение.
16. Технология RationalUnifiedProcess^ причины появления технологии, этапы технологии, применение.
17. Фазы, итерации и циклы разработки информационной системы (на примере технологии RationalUnifiedProcess).
18. Рабочие процессы и артефакты в технологии RationalUnifiedProcess.
19. Требования к технологии создания ПО ИС.
20. Выбор технологии создания информационной системы. Критерии выбора.
21. Требования к эффективности и надежности проектных решений.

5.2.3. Типовые практические задания для оценки компетенции ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-3:

Задание 1

Требуется спроектировать базу данных, описывающую выполнение студентом курсовой работы в рамках учебного процесса высшего учебного заведения

Задание 2

Создать физическую модель данных.

Задание 3

Разработать проект информационной системы «Стол заказов».

5.2.4. Типовые тестовые задания для оценки компетенции ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-3:

1. Наиболее полное определение **программного обеспечения**-это
 - a. все исполняемые и командные файлы;
 - b. коды программ, визуальные компоненты и средства автоматизированного проектирования;
 - c. набор компьютерных программ, процедур и связанной с ними документации и данных
2. Какие компоненты из ниже перечисленных входят в стадии создания информационных систем
 - a. анализ предметной области
 - b. кодирование
 - c. инсталляция
 - d. тестирование
 - e. тиражирование и распространение лицензионных версий
3. Что такое CASE- средства?
 - a. приложения, адаптирующие созданную информационную систему к операционным системам и аппаратным платформам
 - b. приложения, оптимизирующие алгоритмы и коды программ и использующие для этого аппарат математической теории алгоритмов;
 - c. совокупность методов проектирования информационных систем и инструментальных средств, позволяющих моделировать предметную область и анализировать модель на всех стадиях разработки и сопровождения.
4. Наследование является одним из основных понятий в
 - a. модульном программировании;
 - b. объектно-ориентированном программировании;
 - c. визуальном программировании.
5. Жизненный цикл программного обеспечения- это
 - a. процесс, который начинается с момента принятия решения о необходимости его создания и заканчивается в момент его полного изъятия из эксплуатации;
 - b. время эксплуатации программы в конкретных условиях;
 - c. процесс составления модели информационной системы, реализации модели на языке высокого уровня, тестирование и создание необходимой документации.
6. Сопровождением называется
 - a. непрерывное взаимодействие между разработчиком ПО и конечным пользователем с целью устранения ошибок и адаптации ПО к нуждам пользователя;
 - b. составление документации, полностью описывающей технологию работы с ПО и удовлетворяющей всем стандартам;
 - c. изменение конфигурации ПК и операционной системы для корректной работы программы.
7. Процесс, который состоит в формальном доказательстве “правильности” ПО, называется:
 - a. аудит;
 - b. верификация;
 - c. экспертная оценка.
8. Прототипом называется:

- a. действующий программный компонент, реализующий отдельные функции и внешние интерфейсы разрабатываемого ПО;
 - b. установочный комплект программ, необходимый для инсталляции приложения на винчестер;
 - c. модель проектируемой информационной системы, полученная в результате проектирования с помощью CASE- средств.
- 9. Модель жизненного цикла ПО, при котором программа создается с постоянным уточнением деталей проекта на этапах, носит название
 - a. интерактивной;
 - b. каскадной;
 - c. спиральной.
- 10. Сущность структурного подхода к проектированию ИС состоит:
 - a. в разбиении системы на автоматизируемые функции и процедуры и описания передачи информации между отдельными функциональными элементами;
 - b. в попытке представить ИС в виде совокупности реляционных отношений;
 - c. в разделении работы между большим количеством проектировщиков, и последующего обобщения их деятельности в единое целое.
- 11. Основное назначение модели IDEF0 состоит в:
 - a. изучении объектов, обеспечивающих выполнение функций системы и воздействующих на систему извне;
 - b. исследовании функций системы для повышения эффективности функционирования организации;
 - c. построении диаграмм “Entity-Relation” для последующего проектирования базы данных.
- 12. Самый высокий уровень, который непосредственно описывает всю систему в целом в структурном моделировании –это:
 - a. диаграмма декомпозиции;
 - b. контекстная диаграмма;
 - c. самый полный отчет по модели- DiagramObjectReport.
- 13. Каждый функциональный блок на диаграмме IDEF0 обязательно должен содержать стрелки:
 - a. управления;
 - b. входа;
 - c. администрирования;
 - d. выхода;
 - e. механизма;
 - f. описания.
- 14. Дочерние диаграммы, полученные в результате декомпозиции в нотации IDEF0 являются:
 - a. подчиненными по отношению к диаграммам верхнего уровня;
 - b. некоторым изменением существующей модели процесса;
 - c. теми же объектами, что и объекты верхнего уровня, но показанные с большей степенью детализации.
- 15. Расщепление/слияние моделей производится с целью:
 - a. обеспечения коллективной работы над проектом;
 - b. построения презентационной FEO- диаграммы;
 - c. проведения наиболее оптимальной декомпозиции работ.
- 16. Для описания сценария развития бизнес-процесса(описания **последовательности** ситуаций или действий, **поведения** процесса) используется нотация:
 - a. IDEF1X;

- b. DFD;
 - c. IDEF3.
17. Какие элементы в методологии IDEF3 позволяют описать временную последовательность выполнения работ?
- a. Единицы работ(Unit Of Work);
 - b. перекрестки(Junction);
 - c. указатели (объекты ссылок).
18. Любая характеристика сущности, значимая для рассматриваемой предметной области и предназначенная для идентификации, классификации или выражения состояния сущности называется:
- a. связь;
 - b. атрибут;
 - c. индекс.
19. Супертипом называется:
- a. сущность, которая является обобщающим понятием для группы подобных сущностей;
 - b. сущность, имеющая составной первичный ключ;
 - c. сущность, которая связана сама с собой рекурсивной связью.
20. Целью ER-диаграммы является:
- a. построение концептуальной схемы базы данных на основе взаимодействия сущностей;
 - b. представление функциональных требований к системе в виде функциональных процессов, связанных потоками данных;
 - c. моделирование физической архитектуры системы и отражение физических взаимосвязей между программными и аппаратными компонентами системы.
 - d. моделирование поведения объектов системы при переходе из одного состояния в другое.
21. Целостность данных - это:
- a. набор правил, используемых для поддержания связей между кортежами в связанных отношениях;
 - b. невозможность ввести данные без разрешения администратора базы данных;
 - c. комплекс мер, предотвращающий несанкционированный доступ к базе данных.
22. Нормализацией называется:
- a. определение для каждой сущности первичных и альтернативных ключей;
 - b. процесс проверки и реорганизации сущностей и атрибутов с целью удовлетворения требований к реляционной модели данных;
 - c. присвоение каждому атрибуту сущности физического имени, поддерживаемого выбранной СУБД.
23. Прямым проектированием (ForwardEngineering) называется:
- a. переход от логической модели базы данных к физической;
 - b. перенос существующей системы программного обеспечения в новую среду;
 - c. генерация с помощью CASE-средств на основе физической модели системного каталога СУБД или SQL- скрипта.
24. Метод определения стоимости изделий или услуг, использующих в качестве основных функции(работы) и ресурсы называется:
- a. функционально- стоимостным анализом(ActivityBasedCosting);
 - b. экономическим анализом процесса;
 - c. функциональным анализом.
25. Правила ссылочной целостности данных в CASE-средстве ERwin называются:
- a. Referential Integrity;

- b. Relationship Cardinality;
- c. User Definition Property.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

а) основная литература

1. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 432 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04591-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: .(доступно в ЭБС «Юрайт», режим доступа: <https://urait.ru/bcode/414506>)

2. Черткова, Е. А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем: учебник для академического бакалавриата / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 168 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04926-8.(доступно в ЭБС «Юрайт», режим доступа: <https://urait.ru/bcode/408215>)

3. Введение в программную инженерию : учебник / В. А. Антипов, А. А. Бубнов, А. Н. Пылькин, В. К. Столчнев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2019. — 336 с. - ISBN 978-5-906923-22-6. - Текст : электронный. - URL: .(доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1035160>)

б) дополнительная литература

1. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и CASE-средства : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 280 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-01056-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: .(доступно в ЭБС «Юрайт», режим доступа: <https://urait.ru/bcode/414718>)

2. Ананьева Т.Н. Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения: Учебное пособие / Ананьева Т.Н., Новикова Н.Г., Исаев Г.Н. - М.:НИИЦ ИНФРА-М, 2016. - 232 с. (доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=541003>)

3. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учеб. пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 400 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-104071-3. - Текст : электронный. - URL: (доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа <https://new.znanium.com/catalog/product/924760>)

4. Мякишев Д.В. Принципы и методы создания надежного программного обеспечения АСУТП: Методическое пособие / Мякишев Д.В. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2017. - 114 с.:(доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа <http://znanium.com/bookread2.php?book=943318>)

5 Гагарина Л.Г. Технология разработки программного обеспечения : учеб. пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2017. — 400 с.(доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа <http://znanium.com/catalog/product/768473>)

в) ISO/ГОСТ

1. ГОСТ 34.602-89. Информационная технология. Автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы.

2. ГОСТ 19.201-78 Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.
3. ГОСТ 24.601-86 Автоматизированные системы Стадии создания.
4. ГОСТ 34.201-89 Виды, комплектность и обозначения документов при создании автоматизированных систем
5. ISO/IEC 15288 «Системная инженерия - процессы жизненного цикла систем» 2008 год
6. ГОСТ 34.601-90 Комплекс стандартов на автоматизированные системы "АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ. СТАДИИ СОЗДАНИЯ"
7. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99 "Информационная технология. ПРОЦЕССЫ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ"
8. ISO/IEC 12207-95. «Информационная технология. Процессы жизненного цикла программных средств»
9. ISO 9001 - серия международных стандартов, описывающих требования к системе менеджмента качества организаций и предприятий.

г) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Пакет прикладных программ Microsoft Office
3. Правовая система «Консультант плюс»
4. Правовая система «Гарант».
5. Интернет браузеры (Mozilla Firefox, Google Chrome)
6. www.intuit.ru – Интернет-университет информационных технологий
7. www.citforum.ru – центр информационных технологий
8. www.cetus-links.org - сборник ссылок по программной инженерии и объектным технологиям
9. www.bptrends.com – аналитические материалы по моделированию бизнес-процессов
10. www.interface.ru – компания «Интерфейс»
11. www.rational.com – компания Rational Software
12. www.borland.com – компания Borland
13. www.cel.cmu.edu – институт программной инженерии (SEI)
14. www.pmi.org – институт управления проектами (PMI)
15. www.idef.com – стандарты IDEF
16. www.cdmagazine.com – Журнал Software Development

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: компьютерная техника с подключением к сети «Интернет», экран, проектор для вывода мультимедиа материалов на экран, динамики для воспроизведения звука, доска.

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

Специальные условия организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организация обучения по дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья при наличии таких обучающихся путем создания специальных условий для получения образования.

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии).

В соответствии с Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утв. Минобрнауки РФ 08.04.2014 АК-44/05вн при изучении дисциплины предполагается использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

При освоении дисциплины используются различные сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности обучающихся для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций. Форма проведения промежуточной аттестации для обучающихся-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей. По личной просьбе обучающегося с ограниченными возможностями здоровья, изложенной в форме письменного заявления, по дисциплине предусматриваются:

- замена устного ответа на письменный ответ при сдаче экзамена;
- увеличение продолжительности времени на подготовку к ответу на экзамене;
- при подведении результатов промежуточной аттестации студентов выставляется максимальное количество баллов за посещаемость аудиторных занятий.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», профиль «Прикладная информатика в экономике и управлении».

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии Павловского филиала ННГУ протокол № 5 от 10.12.2021.