

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

Факультет естественных и математических наук

УТВЕРЖДЕНО
решением ученого совета ННГУ
(протокол от 24.11.2021 г. № 14)

Рабочая программа дисциплины

Современные технологии разработки программного обеспечения

(наименование дисциплины)

Уровень высшего образования
магистратура

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность
09.04.03 Прикладная информатика

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы
Разработка и управление проектами в области информационных технологий

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения

Очна, очно-заочная, заочная

(очная / очно-заочная / заочная)

Арзамас
2021 год

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина Б1.О.07 «Современные технологии разработки программного обеспечения» относится к обязательной части, образовательной программы направления подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) Разработка и управление проектами в области информационных технологий

Дисциплина предназначена для освоения студентами очной, очно-заочной форм обучения в 1 семестре, заочной формы обучения во 2 семестре.

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 (дескрипторы компетенции)**	
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ИОПК 2.1 Способен использовать современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач.	<i>Знать</i> возможности современных интеллектуальных технологий для решения профессиональных задач. <i>Уметь</i> обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач. <i>Владеть</i> методами решения конкретных проблем, связанных с разработкой оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий.	Контрольные задания по теоретическим основам дисциплины
	ИОПК 2.2 Способен обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач.	<i>Знать</i> современные интеллектуальные технологии и программные среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач. <i>Уметь</i> обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач. <i>Владеть</i> навыками использования современных интеллектуальных технологий и	

		программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач.	
	ИОПК 2.3 Способен решать конкретные проблемы, связанные с разработкой оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий.	<p><i>Знать</i> основные подходы к разработке оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий.</p> <p><i>Уметь</i> решать конкретные проблемы, связанные с разработкой оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий.</p> <p><i>Владеть</i> навыками решения конкретных проблем, связанных с разработкой оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий.</p>	Учебно-исследовательские реферативные работы
ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ИОПК 5.1 Способен использовать знание современных информационных технологий, аппаратных платформ и инструментальных программных средств при разработке и модернизации ИС.	<p><i>Знать</i> способы использования информации о современных информационных технологиях, аппаратных платформах и инструментальных программных средствах при разработке и модернизации ИС.</p> <p><i>Уметь</i> планировать проекты по разработке и модернизации программного и аппаратного обеспечения ИС.</p> <p><i>Владеть</i> навыками разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения ИС для решения профессиональных задач.</p>	Контрольные задания по теоретическим основам дисциплины
	ИОПК 5.2 Способен планировать проекты по разработке и модернизации программного и аппаратного обеспечения ИС.	<p><i>Знать</i> основы планирования проектов по разработке и модернизации программного и аппаратного обеспечения ИС.</p> <p><i>Уметь</i> планировать проекты по разработке и модернизации программного и аппаратного обеспечения ИС.</p> <p><i>Владеть</i> навыками разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем</p>	Тест Практические контрольные задания
	ИОПК 5.3 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение ИС для	<i>Знать</i> основы современного программного и аппаратного обеспечения ин-	Учебно-исследовательские реферативные ра-

	решения профессиональных задач.	формационных и автоматизированных систем. <i>Уметь</i> разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение ИС для решения профессиональных задач <i>Владеть</i> основными методами и технологиями проектирования, разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	боты
ОПК-7 Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами	ИОПК 7.1 Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования при проектировании ИС.	<i>Знать</i> как использовать методы научных исследований и математического моделирования при проектировании ИС. <i>Уметь</i> осуществлять методологическое обоснование научного исследования. <i>Владеть</i> навыками применения на практике методов научных исследований и математического моделирования при проектировании конкретных ИС и управлении ими.	Контрольные задания по теоретическим основам дисциплины
	ИОПК 7.2 Способен осуществлять методологическое обоснование научного исследования.	<i>Знать</i> методы принятия решений необходимые для планирования и осуществления процесса научной исследовательской деятельности в рамках предметной области <i>Уметь</i> осуществлять методологическое обоснование научного исследования с обоснованием актуальности, значимости, результативности научно-исследовательской деятельности. <i>Владеть</i> навыками методологического обоснования научного исследования.	Тест Практические контрольные задания
	ИОПК 7.3 Способен применять на практике методы научных исследований и математического моделирования при проектировании конкретных ИС и управлении ими.	<i>Знать</i> основные методы научных исследований и математического моделирования при проектировании конкретных ИС и управлении ими. <i>Уметь</i> применять на практике методы научных исследований и математического моделирования при проектировании конкретных ИС и управлении ими. <i>Владеть</i> навыками применения методов научных исследований и математического моделирования в	Учебно-исследовательские реферативные работы

		области проектирования и управления информационными системами в ходе научно-исследовательской деятельности.	
ОПК ОС-9. Способен к организации и ведению инновационно-исследовательской деятельности	ИОПК ОС 9.1 Способен использовать современные методы и технологии ведения инновационно-исследовательской деятельности.	<i>Знать</i> способы использования современных методов и технологии ведения инновационно-исследовательской деятельности. <i>Уметь</i> осуществлять организационное обеспечение процессов инновационно-исследовательской деятельности. <i>Владеть</i> навыками решения конкретных задач, связанных с инновационно-исследовательской деятельностью.	Контрольные задания по теоретическим основам дисциплины
	ИОПК ОС 9.2 Способен осуществлять организационное обеспечение процессов инновационно-исследовательской деятельности.	<i>Знать</i> : принципы и методы научного исследования в профессиональной деятельности <i>Уметь</i> : давать обоснование проведенного научного исследования <i>Владеть</i> : навыками применения нового инструментария	Тест Практические контрольные задания
	ОПК ОС-9.3 Способен решать конкретные задачи, связанные с инновационно-исследовательской деятельностью.	<i>Знать</i> основные задачи, связанные с инновационно-исследовательской деятельностью. <i>Уметь</i> решать конкретные задачи, связанные с инновационно-исследовательской деятельностью <i>Владеть</i> способностями решать конкретные задачи, связанные с инновационно-исследовательской деятельностью.	Учебно-исследовательские реферативные работы

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Трудоемкость	очная форма обучения		заочная форма обучения
Общая трудоемкость	6 з.е.		
часов по учебному плану, из них	216		
Контактная работа , в том числе: аудиторные занятия:			
– занятия лекционного типа	16	8	6
– занятия семинарского типа	34	16	8
контроль самостоятельной работы	2	2	2
Промежуточная аттестация экзамен	54	54	9

Самостоятельная работа	110	136	191
-------------------------------	-----	-----	-----

3.2. Содержание дисциплины

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

Наименование разделов (Р) или тем (Т) дисциплины (модуля), Форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)			Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы, из них									Самостоятельная работа обучающегося, часы, в период							
				Занятия лекционного типа			Занятия семинарского типа (в т.ч. текущий контроль успеваемости)			Контроль самостоятельной работы			промежуточной аттестации (контроля)			теоретического обучения				
	семинары, практические занятия						лабораторные работы													
	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная		
1. Программа как формализованное описание процесса обработки данных.	19	20	25	2	1	2	4	2										13	17	23
2. Модульное программирование.	19	20	28	2	1	2	4	2	2									13	17	24
3. Классификация и развитие языков программирования.	20	20	28	2	1	2	4	2	2									14	17	24
4. Методология программирования.	22	20	26	2	1		6	2	2									14	17	24
5. Технологии программирования.	20	20	26	2	1		4	2	2									14	17	24
6. Методология ООП.	20	20	24	2	1		4	2										14	17	24
7. Классификация и основные особенности современных инструментальных средств.	20	20	24	2	1		4	2										14	17	24
8. Управление проектами.	20	20	24	2	1		4	2										14	17	24
В том числе текущий контроль	2	2	2									2	2	2						
Экзамен	54	54	9												54	54	9			
ИТОГО	216	216	216	16	8	6	34	16	8			2	2	2	54	54	9	110	136	191

Практические занятия (семинарские занятия/лабораторные работы) 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 выполнение учебно-исследовательских реферативных работ по профилю профессиональной деятельности и направленности образовательной программы.

На проведение практических занятий (семинарских занятий/лабораторных работ) в форме практической подготовки отводится 6 часов (очная форма обучения) и 2 часа (заочная форма обучения).

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

- практических навыков в соответствии с профилем ОП:
- разработка оригинальных алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий
- разработка и модернизация программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
- использование методов научных исследований и математического моделирования
- организация и ведение инновационно-исследовательской деятельности
- компетенций - ОПК-2, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-ОС-9.

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий семинарского типа, групповых или индивидуальных консультаций.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является важнейшей составной частью учебного процесса и обязанностью каждого студента.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный курс Современные технологии разработки программного обеспечения, <https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=3295>, созданный в системе электронного обучения ННГУ - <https://e-learning.unn.ru/>.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Современные технологии разработки программного обеспечения» осуществляется в следующих видах: работа с основной и дополнительной литературой, учебно-исследовательские реферативные работы, самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов), в соответствии со структурой дисциплины по учебной и специальной литературе, решение упражнений (стандартных задач) по образцу и инвариантных (нестандартных) упражнений (задач).

Рекомендации для работы с основной и дополнительной литературой

Работа с литературой должна сопровождаться записями в форме конспекта, плана, тезисов. При этом важно не только привлечь более широкий круг литературы, но и суметь на ее основе разобраться в степени изученности темы. Стоит выявить дискуссионные вопросы, нерешенные проблемы, попытаться высказать свое отношение к ним. Привести и аргументировать свою точку зрения или отметить, какой из имеющихся в литературе точек зрения по данной проблематике придерживаетесь и почему.

По завершении изучения рекомендуемой литературы полезно проверить уровень своих знаний с помощью контрольных вопросов для самопроверки. Необходимо вести систематическую работу над литературными источниками. Необходимо изучать не только литературу, рекомендуемую в данных учебно-методических материалах, но и новые, важные издания по курсу, вышедшие в свет после публикации. При этом следует выделять неясные, сложные для восприятия вопросы. В целях прояснения последних нужно обращаться к преподавателю.

Рекомендации для написания учебно-исследовательской реферативной работы

Учебно-исследовательская реферативная работа – изложение в письменном виде содержания научного труда (трудов), литературы по теме. Цель написания учебно-исследовательской реферативной работы – овладение навыками анализа и краткого изложения изученных материалов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к таким работам. Это самостоятельная работа студента, где раскрывается суть исследуемой проблемы, приводятся различные точки зрения, собственные взгляды на нее. Содержание работы должно быть логическим, изложение материала носит проблемно-тематический характер.

Примерный алгоритм действий при написании реферата:

1. Подберите и изучите основные источники по теме (как правило, при разработке реферата или доклада используется не менее 8-15 различных источников).
2. Составьте библиографию.
3. Разработайте план реферата или доклада исходя из имеющейся информации.
4. Обработайте и систематизируйте подобранную информацию по теме.
5. Отредактируйте текст реферата или доклад с использованием компьютерных технологий.
6. Подготовьте публичное выступление по материалам реферата или доклада, желательно подготовить презентацию, иллюстрирующую основные положения работы.

Критерии результатов работы для самопроверки:

- актуальность темы исследования;
- соответствие содержания теме;
- глубина проработки материала;
- правильность и полнота использования источников;
- соответствие оформления реферата или доклада предъявляемым требованиям.

Самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов) в соответствии со структурой дисциплины по учебной и специальной литературе

Активизация учебной деятельности и индивидуализация обучения предполагает вынесение для самостоятельного изучения отдельных тем или вопросов. Выбор тем (вопросов) для самостоятельного изучения – одна из ключевых проблем педагога в организации эффективной работы обучающихся по овладению учебным материалом.

Особую роль самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов) дисциплины играет для студентов заочной формы обучения.

При этом, как правило, основанием выбора является наилучшая обеспеченность литературой и учебно-методическими материалами по данной теме, ее обобщающий характер, сформированный на аудиторных занятиях алгоритм изучения. Обязательным условием результативности самостоятельного освоения темы (вопроса) является контроль выполнения задания.

Вопросы для самостоятельного изучения тем (вопросов) указаны в рабочей программе дисциплины (модуля)».

Результаты самостоятельного изучения вопросов, будут проверены преподавателем в форме: опросов, конспектов, рефератов, ответов на экзаменах.

Самостоятельное выполнение расчетных заданий

1. Внимательно прочитайте теоретический материал – конспект, составленный на лекционном занятии, материал учебника, пособия. Выпишите формулы из конспекта по изучаемой теме.
2. Обратите внимание, как использовались данные формулы при решении задач на занятии.
3. Решите предложенную задачу, используя выписанные формулы.
4. В случае необходимости воспользуйтесь справочными данными.
5. Проанализируйте полученный результат (проверьте размерности величин, правильность подстановки в формулы численных значений, правильность расчетов, правильность вывода неизвестной величины из формулы).
6. Решение задач должно сопровождаться необходимыми пояснениями. Расчётные формулы приводите на отдельной строке, выделяя из текста, с указанием размерности величин. Формулы записывайте сначала в общем виде (буквенное выражение), затем подставляйте числовые значения без указания размерностей, после чего приведите конечный результат расчётной величины.

Показатели результатов работы для самопроверки:

- грамотная запись условия задачи и ее решения;
- грамотное использование формул;
- грамотное использование справочной литературы;
- точность и правильность расчетов;
- обоснование решения задачи.

Подготовка к промежуточной аттестации: подготовка к экзамену

Методические рекомендации по подготовке к экзамену

Экзамен проводится в традиционной форме (ответ на вопросы экзаменационного билета, контрольная работа, тестирование) и/или в иных формах (с учетом оценок за коллоквиум, кейс, деловая или ролевая игра, презентация проекта и др.)

Подготовка к зачету, экзамену начинается с первого занятия по дисциплине. При этом важно с самого начала планомерно осваивать материал, руководствуясь требованиями, конспектировать важные для решения учебных задач источники, обращаться к преподавателю за консультацией по неусвоенным вопросам.

Для подготовки к сдаче зачета, экзамена необходимо первоначально прочитать лекционный материал, а также соответствующие разделы рекомендуемых изданий. Лучшим вариантом является тот, при котором при подготовке используется несколько источников информации. Это способствует разностороннему восприятию каждой конкретной темы дисциплины.

В обобщённом варианте подготовка к сдаче зачета, экзамена включает в себя:

- просмотр программы учебной дисциплины, перечня вопросов к зачету, экзамену;
- подбор рекомендованных преподавателем источников (учебников, нормативных правовых актов, дополнительной литературы и т.д.),
- использование конспектов лекций, материалов занятий и их изучение;
- консультирование у преподавателя.

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 промежуточной аттестации по дисциплине

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

В ходе промежуточной аттестации по дисциплине осуществляется оценка сформированности компонентов компетенций (полнота знаний/ наличие умений/ навыков), т.е. результатов обучения, указанных в таблице п.2 настоящей рабочей программы, на основе оценки усвоения содержания дисциплины.

Обобщенная оценка сформированности компонентного состава компетенции в ходе промежуточной аттестации по дисциплине проводится на основе учета текущей успеваемости в ходе освоения дисциплины и учета результата сдачи промежуточной аттестации.

Выявленные признаки несформированности компонентов (индикаторов) хотя бы одной компетенции не позволяют выставить интегрированную положительную оценку сформированности компетенций и освоения дисциплины на данном этапе обучения.

Обобщенная оценка сформированности компонентного состава компетенций на промежуточной аттестации, которая вносится в зачетно-экзаменационную ведомость по дисциплине и зачетную книжку студента, осуществляется по следующей оценочной шкале.

Шкала оценки сформированности компонентного состава компетенций на промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
Зачтено	Отлично	сформированность компонентного состава (индикаторов) компетенций соответствует требованиям компетентностной модели будущего выпускника на данном этапе обучения, основанным на требованиях ОС ННГУ по направлению подготовки, студент готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы
	Хорошо	сформированность компонентного состава (индикаторов) компетенций соответствует требованиям компетентностной модели будущего выпускника на данном этапе обучения, основанным на требованиях ОС ННГУ по направлению подготовки, но студент готов самостоятельно решать только различные стандартные профессиональные задачи в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы
	Удовлетворительно	сформированность компонентного состава (индикаторов) компетенций соответствует в целом требованиям компетентностной модели будущего выпускника на данном этапе обучения, основанным на требованиях ОС ННГУ по направлению подготовки, но студент способен решать лишь минимум стандартных профессиональных задач в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы
Не зачтено	Неудовлетворительно	сформированность компонентного состава (индикаторов) компетенций не соответствует требованиям компетентностной модели будущего выпускника на данном этапе обучения, основанным на требованиях ОС ННГУ по направлению подготовки, студент не готов решать профессиональные задачи в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы

Шкала оценивания сформированности компетенции

Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	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 требованиям программы подготовки, без ошибок.
<u>Умения</u>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы 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	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.

5.2 Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Критерии оценки устного опроса

Оценка «отлично» - Ответ полный и правильный, на основании изученной теории; материал изложен в определенной логической последовательности, грамотный научный язык; ответ самостоятельный.

Оценка «хорошо» - Ответ полный и правильный, на основании изученной теории; материал изложен в определенной логической последовательности при этом допущены две-три незначительные ошибки, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» - Ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или неполный, несвязный ответ.

Оценка «неудовлетворительно» - Ответ обнаруживает непонимание студентом основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые не могут быть исправлены при наводящих вопросах преподавателя.

Критерии оценивания письменных контрольных работ

оценка «отлично» выставляется студенту, если представленная контрольная работа выполнена полностью без ошибок и недочетов;

оценка «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;

оценка «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 «неудовлетворительно» выставляется студенту, если число ошибок и недочетов в работе превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Критерии оценки тестирования

Оценка "отлично" - 85-100% правильных ответов;

Оценка "хорошо" 66-84 % правильных ответов;

Оценка "удовлетворительно" – 50-65 % правильных ответов;

Оценка "неудовлетворительно" - меньше 50 %.

Критерии оценки письменной учебно-исследовательской реферативной работы

Оценка "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).

Оценка "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.

Оценка "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.

Оценка «неудовлетворительно» ставится за рефераты, в которых нет информации о проблематике работы и ее месте в контексте других работ по исследуемой теме.

Критерии оценки выполнения контрольных заданий по теоретическим основам дисциплины

Оценка «отлично» - Ответ полный и правильный на основании изученной теории; материал изложен в необходимой логической последовательности, грамотный научный язык; ответ самостоятельный.

Оценка «хорошо» - Ответ полный и правильный на основании изученной теории; материал изложен в необходимой логической последовательности при этом допущены две-три не существенные ошибки, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» - Ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или неполный, несвязный ответ.

Оценка «неудовлетворительно» - Ответ обнаруживает непонимание студентом основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые не могут быть исправлены при наводящих вопросах преподавателя.

Критерии оценки выполнения практических контрольных заданий

Оценка «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 не существенные ошибки, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «не зачтено» - Ответ обнаруживает непонимание студентом основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые не могут быть исправлены при наводящих вопросах преподавателя.

Критерии устного ответа студента при опросе на экзамене

Оценка «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.

Оценка «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.

Оценка «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.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, в ответе которого обнаружались существенные пробелы в знании основного содержания учебной программы дисциплины и / или неумение использовать полученные знания.

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения и для контроля формирования компетенции

Примерные контрольные задания по теоретическим основам дисциплины для оценки сформированности компетенции ОПК-2

Приведите описание основных понятий, утверждений (с доказательствами), моделей и формул следующих разделов дисциплины **«Современные технологии разработки программного обеспечения»:**

1. Исторический и социальный контекст программирования. Программа как формализованное описание процесса обработки данных. Неконструктивность понятия правильной программы.

Надежность программного средства. Технология программирования как технология разработки надежных программных средств. Технология программирования и информатизация общества.

2. Модульное программирование. Основные принципы модульного программирования и раздельной компиляции. Понятие программного модуля. Характеристики программного модуля. Методы разработки структуры программы.

для оценки сформированности компетенции ОПК-5

3. Классификация и развитие языков программирования. Интерпретаторы. Компиляторы. Виды языков и история их развития. Классификация языков программирования. Выбор языка программирования.

4. Методология программирования. Ядра методологий. Топологическая специфика методологий. Реализационная специфика методологий. Происхождение методологий. Единственно-языковой интерфейс.

для оценки сформированности компетенции ОПК-7

5. Технологии программирования. Введение в технологии программирования. Классификация технологических подходов. Классические технологические процессы. Стандартные технологические процессы. Технологии коллективной разработки.

6. Методология ООП. Происхождение, история и эволюция. Методы и концепции. Вычислительная модель. Синтаксис и семантика.

для оценки сформированности компетенции ОПК ОС 9

7. Классификация и основные особенности современных инструментальных средств. Понятие, назначение и составные элементы систем программирования. Классификация систем программирования. Общее и специальное программное обеспечение.

8. Управление проектами. Инструментальные средства управления проектами. Системы управления проектами. Организационные средства. Средства оценки качества.

Примерные практические контрольные задания по дисциплине для оценки сформированности компетенции ОПК-2

Линейные алгоритмы

- Обмен значений численных переменных
- Форматированный вывод данных

Ветвления

- Найти максимальное число из трех
- Вычислить значение функции $y=f(x)$
- Проверка делимости одного числа на другое
- Перевести байты в килобайты или наоборот
- Буква или иной символ?

Циклы

- Сумма и произведение цифр числа
- Вывести ряд чисел в диапазоне с шагом
- Вычислить факториал числа
- Таблица значений функции
- Вероятность четных случайных чисел
- Найти наибольшую цифру натурального числа

для оценки сформированности компетенции ОПК-5

Вложенные циклы

- Вывести на экран таблицу умножения

Массивы

- Заполнение и вывод массивов
- Сумма и произведение элементов массива
- Количество положительных, отрицательных и равных нулю элементов массива

- Сколько элементов массива больше по модулю максимального
- Найти наибольший элемент и его порядковый номер в массиве
- Среднее арифметическое положительных элементов массива
- Номер минимального по модулю элемента массива
- Элементы массива, которые меньше среднего арифметического
- Максимальный из элементов массива с четными индексами
- Сумма четных положительных элементов массива

для оценки сформированности компетенции ОПК-7

Матрицы

- Количество двузначных чисел в матрице
- Заполнение третьей матрицы по результатам сравнения элементов первых двух
- Вычислить элементы матрицы по формуле
- Записать матрицу в одномерный массив
- Индексы минимальных элементов матрицы
- Положительные элементы главной диагонали
- Поменять столбцы матрицы местами

Строки

- Количество строчных и прописных букв в строке

Структуры данных (записи, словари)

- Программа сложения и умножения комплексных чисел

для оценки сформированности компетенции ОПК ОС 9

Функции

- Вычислить значения функции $y=f(x)$ на заданном диапазоне
- Функция заполнения массива случайными числами
- Найти площади разных фигур
- Определить количество разрядов числа

Файлы

- Создание текстового файла и запись данных в него

Примерная тематика учебно-исследовательских реферативных работ для оценки сформированности компетенции ОПК-2

1. Автоматизированная система контроля посещений учебного заведения.
Автоматизированная система управления персональными данными учащихся школы.
2. Анимация с использованием координат.
3. АРМ классного руководителя.
4. Все о Logo-мирах.
5. Геометрия задач линейного программирования.
6. Делфи-приложение "Построение графиков основных математических функций".
7. Искусственные спутники Земли.
8. Использование компьютерных технологий для реализации решений систем линейных уравнений.
9. Исследование информационной проводимости социальных сетей.
10. История алгоритмического языка Ершова.
11. История программирования в лицах.

для оценки сформированности компетенции ОПК-5

12. История языка Ассемблер.
13. История языка Бейсик.
14. История языка программирования ADA.
15. История языка программирования Algol.
16. История языка программирования JAVA.
17. История языка программирования PL/1.
18. История языка программирования Си.
19. Компьютерная программа «Изучаем английский язык с компьютером».
20. Криптографические методы защиты информации.
21. Макропрограммирование в среде Microsoft OFFICE.
22. Методическое пособие «Программирование на Pascal динамических структур данных (Куча, Стэк, Очередь).

для оценки сформированности компетенции ОПК-7

23. Моделирование в среде Microsoft Excel и Turbo-Pascal.
24. Непроцедурные системы программирования.
25. Применение динамического программирования для решения экстремальных задач.
26. Применение задач линейного программирования в сельском хозяйстве.
Применение линейного программирования в организации железнодорожных перевозок.
27. Программа для тестирования.
28. Программирование решения уравнений.
29. Проектирование и конфигурирование базы данных в 1С. Школьная поликлиника.

30. Простейшие алгоритмы на языке Qbasic.
31. Разработка и использование сетевой тестовой оболочки.
32. Сборник Flash анимаций для дошкольников.
33. Сеть Интернет и ее использование в информационно-технологической подготовке школьников.

для оценки сформированности компетенции ОПК ОС 9

34. Современные парадигмы программирования. Что дальше?
35. Современные языки веб-программирования.
36. Современные языки программирования семейства си/си.
37. Создание занимательных тестов.
38. Создание минипроектов в среде программирования Delphi.
39. Создание программы «Гороскоп» в среде программирования.
40. Создание тематического сайта.
41. Фракталы в компьютерной графике.
42. Что мы знаем о Fortran?
43. Шифратор – дешифратор типизированных файлов.
44. Электронный справочный комплекс «ЕГЭ по информатике».
45. Электронный учебник «Окружающий мир».

Примерные тестовые задания

для оценки сформированности компетенции ОПК-2

1. Что из перечисленного относится к специфическим особенностям ПО как продукта:
 - а. **низкие затраты при дублировании;**
 - б. универсальность;
 - в. простота эксплуатации;
 - г. наличие поддержки (сопровождения) со стороны разработчика
2. Этап, занимающий наибольшее время, в жизненном цикле программы:
 - а. **сопровождение;**
 - б. проектирование;
 - в. тестирование;
 - г. программирование;
3. Этап, занимающий наибольшее время, при разработке программы:
 - а. **тестирование;**
 - б. сопровождение;
 - в. проектирование;
 - г. программирование;
4. Первый этап в жизненном цикле программы:
 - а. анализ требований;
 - б. **формулирование требований;**
 - в. проектирование;
 - г. автономное тестирование;
5. Один из необязательных этапов жизненного цикла программы:
 - а. проектирование;
 - б. тестирование;
 - в. программирование;
 - г. **оптимизация**
6. Самый большой этап в жизненном цикле программы:
 - а. **эксплуатация;**
 - б. изучение предметной области;
 - в. тестирование;

г. корректировка ошибок

7. Какой этап выполняется раньше:

а. тестирование;

б. **отладка;**

в. эксплуатация;

г. оптимизация

для оценки сформированности компетенции ОПК-5

8. Какой из этапов выполняется раньше остальных:

а. отладка;

б. оптимизация;

в. **программирование;**

г. тестирование

9. Что выполняется раньше:

а. **компиляция;**

б. отладка;

в. компоновка;

г. тестирование

10. В стадии разработки программы не входит:

а. постановка задачи;

б. составление спецификаций;

в. **автоматизация программирования;**

г. эскизный проект

11. Самый важный критерий качества программы:

а. надежность;

б. **работоспособность;**

в. быстродействие;

г. простота эксплуатации

12. Один из способов оценки качества ПО:

а. **сравнение с аналогами;**

б. наличие документации;

в. оптимизация программы;

г. структурирование алгоритма

13. Существует ли связь между эффективностью и оптимизацией программы:

а. **да;**

б. нет;

в. в случаях коллективной разработки ПО;

г. в случаях индивидуальной разработки ПО

14. Наиболее важным критерием качества при разработке ПО является:

а. быстродействие;

б. удобство в эксплуатации;

в. **надежность;**

г. эффективность

для оценки сформированности компетенции ОПК-7

15. Одним из способов оценки надежности ПО является:

а. сравнение с аналогами;

б. трассировка;

в. оптимизация;

г. **тестирование**

16. В каких единицах можно измерить надежность разработанного программного продукта:

а. **отказов/час;**

б. км/час;

в. Кбайт/сек;

г. операций/сек

17. В каких единицах можно измерить быстродействие ПО:
- отказов/час;
 - км/час;
 - Кбайт/сек;
 - операций/сек**
18. Что относится к этапу программирования:
- написание кода программы;**
 - разработка интерфейса;
 - работоспособность;
 - анализ требований.
19. Укажите правильную последовательность этапов программирования:
- компилирование, компоновка, отладка;**
 - компоновка, отладка, компилирование;
 - отладка, компилирование, компоновка;
 - компилирование, отладка, компоновка.
20. К инструментальным средствам программирования относятся:
- компиляторы, интерпретаторы;**
 - СУБД (системы управления базами данных);
 - BIOS (базовая система ввода-вывода);
 - ОС (операционные системы).
21. Доступ, при котором записи файла читаются в физической последовательности, называется:
- прямым;
 - простым;
 - последовательным;**
 - основным

для оценки сформированности компетенции ОПК ОС 9

22. Какого метода программирования не существует:
- логического;**
 - структурного;
 - модульного;
 - объектно-ориентированного
23. Какой этап выполняется раньше остальных:
- разработка алгоритма;**
 - выбор языка программирования;
 - написание исходного кода;
 - компиляция
24. Наличие комментариев позволяет:
- быстрее писать программы;
 - быстрее выполнять программы;
 - быстрее найти ошибки в программе;**
 - быстрее произвести описание структуры программы
25. Что определяет выбор языка программирования:
- область приложения;**
 - знание языка;
 - наличие дополнительных библиотек;
 - особенности структуры
26. Для каких задач характерно использование большого количества исходных данных, выполнение операций поиска, группировки:
- для экономических задач;**
 - для системных задач;
 - для инженерных задач;
 - для математических
27. На каком этапе производится выбор языка программирования:

- а. **проектирование;**
 - б. программирование;
 - в. отладка;
 - г. тестирование.
28. Когда приступают к тестированию программы:
- а. **когда программа уже закончена;**
 - б. после постановки задачи;
 - в. на этапе программирования;
 - г. на этапе проектирования;
29. Одним из методов автоматизации программирования является:
- а. структурное программирование;
 - б. модульное программирование;
 - в. **визуальное программирование;**
 - г. объектно-ориентированное программирование.
30. Критерием оптимизации программы является:
- а. **быстродействие или размер программы;**
 - б. быстродействие и размер программы;
 - в. надежность или эффективность;
 - г. надежность и эффективность

Контрольные вопросы к межсессионной аттестации (экзамену)

Вопрос	Код формируемой компетенции
1. Структура и функциональное назначение программного обеспечения систем.	ОПК-2
2. Этапы разработки программного обеспечения: содержание и распределение затрат.	ОПК-7
3. Методы управления разработкой программного обеспечения. Оценка затрат.	ОПК-5
4. Расчет трудоемкости разработки алгоритмов и программных продуктов.	ОПК ОС -9
5. Методы проведения разработки программного обеспечения. Системы ISDOS(PSL/PSA), SADT, SREM, методика Джексона.	ОПК-2
6. Система международных стандартов разработки программного обеспечения ГОСТ/ИСО/МЭК (ISO/IEC)	ОПК-7
7. Международный стандарт ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207: Процессы жизненного цикла программных средств.	ОПК-5
8. Требования к программному обеспечению.	ОПК ОС -9
9. Классификация отказных состояний и уровни сертификации программного обеспечения по последствиям отказов.	ОПК-2
10. Модели жизненного цикла ПО: каскадная, итерационная, спиральная.	ОПК-7
11. V-модель разработки ПО информационных систем.	ОПК-5
12. Язык проектирования программ PDL: основные операторы.	ОПК ОС -9
13. Объектно-ориентированное программирование: основные понятия, языки.	ОПК-2
14. Программная инженерия, руководство SWEBOOK.	ОПК-7
15. CASE-средства разработки ПО.	ОПК-5
16. Язык UML: назначение, строительные блоки, способы представления архитектуры систем.	ОПК ОС -9
17. Сущности языка UML.	ОПК-2
18. Язык UML: структурные диаграммы.	ОПК ОС -9
19. Язык UML: диаграммы поведения.	ОПК-5
20. Язык UML: отношения, правила и общие механизмы.	ОПК-7

21. Виды лицензий на программное обеспечение.	ОПК-2
22. Особенности архитектуры ОС Linux и UNIX. Структура стандартных каталогов.	ОПК-7
23. Дистрибутивы Linux: общая характеристика.	ОПК-5
24. Система стандартов POSIX.	ОПК ОС -9
25. Конфигурационное управление. Системы управления версиями.	ОПК-2
26. Принципы разработки ПО с использованием систем управления версиями.	ОПК-7
27. Распределенная система управления версиями Git33. Интегрированная среда разработки приложений Embarcadero RAD Studio (CodeGear RAD Studio): версии, структура, интерфейс.	ОПК-5
28. Среда разработки программного обеспечения Microsoft Visual Studio: редакции, компоненты, интерфейс разработчика.	ОПК ОС -9
29. Библиотека и инструментарий разработки приложений Qt: состав, платформы, модули интерфейс разработчика.	ОПК-5
30. Свободная среда разработки приложений Eclipse: версии платформы, компоненты, модули расширений.	ОПК-7

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. *Кувшинов, Д. Р.* Основы программирования : учебное пособие для вузов / Д. Р. Кувшинов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 104 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-07559-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — Адрес доступа: <https://urait.ru/bcode/441475>
2. *Лаврищева, Е. М.* Программная инженерия. Парадигмы, технологии и case-средства : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 280 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-01056-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — Адрес доступа: <https://urait.ru/bcode/444952>
3. *Дубров, Д. В.* Система построения проектов cmake : учебник для магистратуры / Д. В. Дубров. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 422 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-05177-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — Адрес доступа: <https://urait.ru/bcode/437550>

б) дополнительная литература:

1. *Красавин, А. В.* Компьютерный практикум в среде matlab : учебное пособие для вузов / А. В. Красавин, Я. В. Жумагулов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 277 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-08509-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — Адрес доступа: <https://urait.ru/bcode/442328>
2. *Гордеев, С. И.* Организация баз данных в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 310 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-04469-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — Адрес доступа: <https://urait.ru/bcode/437731>
3. *Зимин, В. П.* Информатика. Лабораторный практикум в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / В. П. Зимин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 152 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-11590-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — Адрес доступа: <https://urait.ru/bcode/445687>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

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>

Scopus: реферативно-библиографическая база научных публикаций и цитирования. Адрес доступа: <http://www.scopus.com>

Web of Science Core Collection: реферативно-библиографическая база данных научного цитирования (аналитическая и цитатная база данных журнальных статей). Адрес доступа: <http://isiknowledge.com>

MathSciNet: информационно-библиографическая и реферативная база данных по математике, в т.ч. прикладной математике и статистике. Электронная версия Mathematical Reviews. Адрес доступа: <http://www.ams.org/mathscinet>

Math-Net.Ru: Общероссийский математический портал. Адрес доступа: <http://www.mathnet.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)

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: ноутбук, проектор, экран.

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

Программа дисциплины **Современные технологии разработки программного обеспечения** составлена в соответствии с ОС ННГУ по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (уровень магистратуры) (приказ ННГУ от 21.06.2021 № 348-ОД).

Автор(ы):

К.п.н., доцент

Фокеев М.И.

Первушкина Е.А.

Рецензент (ы):

К.ф.-м.н., доцент

Трухманов В.Б.

Программа одобрена на заседании кафедры Экономики, управления и информатики от 17.11.2021 года, протокол № 9

к.п.н., доцент

Статуев А.А

Председатель МК

к.п.н., доцент

факультета естественных и математических наук

Володин А.М.

П.6. а) СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой

Федосеева Т.А.