

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 03 » апреля 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Программирование и алгоритмизация
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 27.03.03 Системный анализ и управление
(код и наименование направления)

Направленность: Информационные технологии и управление в
нефтегазопереработке и химической промышленности
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения данной дисциплины заключается в формировании навыков работы с вычислительной техникой, разработки алгоритмов и программ, решения инженерных задач с применением вычислительной техники.

В рамках достижения этой цели обучающимся предлагается изучение различных форм организации данных в программах и методов их обработки и применения в различных классах задач, освоение технологии программирования на языках высокого уровня, структур данных и алгоритмов их обработки.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Изучаются структуры данных, алгоритмические конструкции, средства разработки, отладки, оформления и описания алгоритмов,

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-6	ИД-1ОПК-6	Знание основ разработки методов моделирования, анализа и технологий синтеза процессов и систем, алгоритмов и программ, основанных на этих методах для практического применения в области техники и технологии	Знает основы разработки методов моделирования, анализа и технологий синтеза процессов и систем, алгоритмов и программ, основанных на этих методах для практического применения в области техники и технологии	Экзамен
ОПК-6	ИД-2ОПК-6	Умение разрабатывать методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем, а также алгоритмы и программы, основанные на этих методах, пригодные для практического применения в области техники и технологии	Умеет разрабатывать методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем, а также алгоритмы и программы, основанные на этих методах, пригодные для практического применения в области техники и технологии	Защита лабораторной работы

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-6	ИД-3ОПК-6	Владение навыками математического моделирования, разработки алгоритмов и программ для практического применения в области техники и технологии	Владеет навыками математического моделирования, разработки алгоритмов и программ для практического применения в области техники и технологии	Курсовая работа
ОПК-7	ИД-1ОПК-7	Знание математических, системно-аналитических, вычислительные методы и программные средства для решения прикладных задач в области создания систем анализа и автоматического управления и их компонентов	Знает математические, системно-аналитические, вычислительные методы и программные средства для решения прикладных задач в области создания систем анализа и автоматического управления и их компонентов	Экзамен
ОПК-7	ИД-2ОПК-7	Умение использовать математические, системно-аналитические, вычислительные методы и программные средства для решения прикладных задач в области создания систем анализа и автоматического управления и их компонентов	Умеет использовать математические, системно-аналитические, вычислительные методы и программные средства для решения прикладных задач в области создания систем анализа и автоматического управления и их компонентов	Защита лабораторной работы
ОПК-7	ИД-3ОПК-7	Владение навыками применения математических, системно-аналитических, вычислительных методов и программных средств для решения прикладных задач в области создания систем автоматического управления	Владеет навыками применения математических, системно-аналитических, вычислительных методов и программных средств для решения прикладных задач в области создания систем автоматического управления	Курсовая работа

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	52	52	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)	32	32	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	56	56	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)	18	18	
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
3-й семестр				
Синтаксис и семантика алгоритмического языка программирования	5	0	0	5
Тема 1. Цели и задачи дисциплины. Основные понятия и определения (алгоритмизация, алгоритм, оператор, переменная, алгоритмический язык, язык программирования, программа, данные) Свойства алгоритма (детерминированность, дискретность, результативность, массовость). Свойства переменной. Тема 2. Базовые канонические структуры алгоритмов: следование, развилка, повторение (циклы с Тема 3. Средства изображения алгоритмов. Основные изобразительные средства алгоритмов (словесный, блок-схемный, псевдокод, Flow-формы, структурные диаграммы, языки программирования) Тема 4. Языки программирования. Понятия язык программирования, транслятор, компилятор, интерпретатор. Классификация языков программирования.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Технология программирования	5	16	0	20
Тема 5. Понятие технологии программирования. Стихийное программирование. Связь алгоритмов и данных в рамках подхода. Тема 6. Структурное программирование. Цели структурного программирования. Основные принципы структурного программирования. Модульное программирование. Нисходящее программирование. Тема 7. Объектно-ориентированный подход. Понятие объекта, инкапсуляции, наследования, полиморфизма, архитектура программы при объектно-ориентированном подходе. Преимущества и недостатки подхода. Тема 8. Компонентный подход. Понятие компонентного подхода, объекта. Технология COM, DCOM, CORBA. Взаимодействие программных компонентов различных типов. Технологии: OLE-automation, ActiveX, MTS, MIDAS.				
Методы разработки алгоритмов	8	16	0	31
Тема 9. Метод частных целей, подъема и отработки назад. Суть методов, примеры применения. Тема 10. Эвристика, программирование с отходом назад. Эвристические методы. Задача коммивояжера. Программирование с отходом назад. Задача о велосипедном замке. Метод ветвей и границ. Тема 11. Сравнение алгоритмов. Критерии сравнения алгоритмов. Алгоритмы поиска и сортировки. Тема 12. Численные алгоритмы.				
ИТОГО по 3-му семестру	18	32	0	56
ИТОГО по дисциплине	18	32	0	56

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Обработка и представление информации с использованием простых типов данных.
2	Обработка и представление информации с использованием структурированных типов данных.
3	Проектирование и реализация простых программных алгоритмов.
4	Проектирование и реализация простых программных алгоритмов с использованием подпрограмм.
5	Применение файлов при разработке программных алгоритмов
6	Разработка графического интерфейса программы

Тематика примерных курсовых проектов/работ

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов/работ
1	Разработка программы решения систем линейных уравнений N-го порядка с использованием правила Крамера
2	Разработка программы решения систем линейных уравнений N-го порядка методом Гаусса
3	Разработка программы для интерполяции по формуле Гаусса
4	Разработка программы для вычисления определенных интегралов методами прямоугольников, трапеций и методом Симпсона

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Долинский М. С. Алгоритмизация и программирование на Turbo Pascal: от простых до олимпиадных задач : учебное пособие. Санкт-Петербург : Питер, 2005. 236 с.	20
2	Информатика и программирование. Алгоритмизация и программирование : учебник для вузов / Парфилова Н. И., Пруцков А. В., Пылькин А. Н., Трусов Б. Г. Москва : Академия, 2012. 335 с. 21,0 усл. печ. л.	34
3	Лейси Н. Python, например : пер. с англ. Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2022. 192 с. 21,840 усл. печ. л.	3
4	Новичков В.С., Панфилова Н.И., Пылькин А.Н. Алгоритмизация и программирование на Турбо Паскале : учеб. пособие для вузов. М. : Горячая линия-Телеком, 2005. 462 с	25
5	Семакин И. Г., Шестаков А. П. Основы алгоритмизации и программирования : учебник для среднего профессионального образования. 2-е изд., стер. Москва : Академия, 2014. 301 с. 19,0 усл. печ. л.	99
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Макарова Н. В., Волков В. Б. Информатика : учебник для вузов. Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2013. 573 с. 46,440 усл. печ. л.	5
2	Семакин И. Г., Шестаков А. П. Лекции по программированию : учебное пособие. 2-е изд., доп. Пермь : Изд-во ПГУ, 1998. 280 с.	6
3	Щапова И. Н., Щапов В. А. Информатика : учебное пособие. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2016. 153 с. 9,75 усл. печ. л.	45
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Методические указания к оформлению отчетов	http://oahp.pstu.ru/wp-content/uploads/2019/07/%D1%82%D1%80%D0%B5%D0%B1%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F-%D0%BA-%D0%BE%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8E-%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B2.pdf	сеть Интернет; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Microsoft Office Visio Professional 2016 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Среды разработки, тестирования и отладки	MS Visual studio 2019 community (Free)
Среды разработки, тестирования и отладки	PascalABC.NET, свободная лиц. GNU LGPL
Среды разработки, тестирования и отладки	PIP (The Python Package Installer) Free

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	https://техэксперт.сайт/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Курсовая работа	Проектор, экран настенный; маркерная доска, компьютерные столы (10 шт.), персональные компьютеры (10 шт.)	1
Лабораторная работа	Проектор, экран настенный; маркерная доска, компьютерные столы (10 шт.), персональные компьютеры (10 шт.)	1
Лекция	Проектор, экран настенный; маркерная доска	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Программирование и алгоритмизация»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	27.03.03 Системный анализ и управление
Направленность (профиль) образовательной программы:	Информационные технологии и управление в нефтегазопереработке и химической промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Выпускающая кафедра:	Оборудование и автоматизация химических производств
Форма обучения:	Очная/Заочная
Курс: <u>2</u>	Семестр(ы): <u>3</u>
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	<u>4</u> ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	<u>106</u> ч
Форма промежуточной аттестации:	
Экзамен:	3 семестр

Пермь 2023г.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно рабочей программы дисциплины (РПД) освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (1-го семестра учебного плана) и разбито на 6 учебных модулей (разделов). В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (таблица 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, выполнении заданий на практических занятиях, сдаче отчетов по лабораторным работам и экзамена.

Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1 – Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий		Рубежный		Итоговый
	С	ТО	ОЛР	Т/КР	Экзамен
Усвоенные знания					
З.1 знать математические, системно-аналитические, вычислительные методы и программные средства для решения прикладных задач в области создания систем анализа и автоматического управления и их компонентов		+		+	ТВ
З.2 знать основы разработки методов моделирования, анализа и технологий синтеза процессов и систем, алгоритмов и программ, основанных на этих методах для практического применения в области техники и технологии		+		+	ТВ
Освоенные умения					
У.1 уметь разрабатывать методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем, а также алгоритмы и программы, основанные на этих методах, пригодные для практического применения в области техники и технологии			+		ПЗ
У.2 уметь использовать математические, системно-аналитические, вычислительные методы и программные средства для решения прикладных задач в области создания систем анализа и автоматического управления и их компонентов			+		ПЗ
Приобретенные владения					

В.1 владеть навыками применения математических, системно-аналитических, вычислительных методов и программных средств для решения прикладных задач в области создания систем автоматического управления			+		ПЗ
В.2 владеть навыками математического моделирования, разработки алгоритмов и программ для практического применения в области техники и технологии			+		ПЗ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание;

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

2.1 Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2 Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (таблица 1.1) проводится в форме защиты отчетов по лабораторным работам и рубежных контрольных работ (после изучения модуля (раздела) учебной дисциплины).

2.2.1 Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам

Всего запланировано 6 лабораторных работ. Темы лабораторных работ приведены в РПД. На лабораторной работе каждому студенту дается индивидуальное задание, отличающееся числовыми исходными данными. Защита отчетов проводится каждым студентом индивидуально.

Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

Результаты защиты выполненных лабораторных работ по 4-х балльной шкале оценивания знаний и умений заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен.

К сдаче экзамена допускаются студенты, которые выполнили:

- весь объем самостоятельной работы, предусмотренный заданиями для практических занятий;
- успешно защитили отчеты по лабораторным работам, предусмотренные рабочей программой;
- аттестованы по результатам рубежного контроля, предусмотренного рабочей программой.

Экзамен проводится в устной или письменной форме по экзаменационным билетам.

Билет включает теоретические вопросы и практическое задание.

Экзаменатору предоставляется право задавать студенту дополнительные вопросы по программе данного курса.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных компетенций. Некоторые типовые вопросы и задания для экзамена приведены в п. 2.3.1.

Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.1 Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Понятия алгоритма, алгоритмизация. Свойства алгоритма.
2. Информация, данные, операторы, переменные. Примеры операторов. Свойства переменных.
3. Базовые канонические структуры алгоритмов, с примерами, для каждой структуры
4. Средства изображения алгоритмов. Словесный способ. Записать пример реализации алгоритма нахождения наибольшего из 3х чисел.
5. Средства изображения алгоритмов. Блок-схемный способ. Записать пример реализации алгоритма нахождения наибольшего из 3х чисел.
6. Средства изображения алгоритмов. Псевдокод. Записать пример реализации алгоритма нахождения наибольшего из 3х чисел.
7. Понятие языка программирования. Трансляторы языков.
8. Понятие типа данных. Классификация типов данных в Python, пример для каждого. Целочисленный тип данных, примеры задания, основные операции с переменными этого типа.
9. Понятие типа данных. Классификация типов данных в Python, пример для каждого. Тип данных с плавающей точкой, примеры задания, основные операции с переменными этого типа.
10. Понятие типа данных. Классификация типов данных в Python, пример для каждого. Логический тип данных, примеры задания, основные операции с переменными этого типа.
11. Понятие типа данных. Классификация типов данных в Python, пример для каждого. Строковый тип данных, примеры задания, основные операции с переменными этого типа.
12. Структурный подход в программировании. Основные принципы структурной методологии.
13. Структурный подход в программировании. Требования к программе в структурном подходе.

Типовые практические задания для контроля освоенных умений и владений:

1. Нарисовать блок-схему алгоритма и написать программу по заданию: Дано натуральное число n . Проверить, будут ли все цифры числа различными. Записать матрицу композиционного плана 2-го порядка для трех факторов.
2. Нарисовать блок-схему алгоритма и написать программу по заданию: Задано натуральное число n . Найти количество натуральных чисел, не превышающих n и не делящихся ни на одно из чисел 2, 3, 5.
3. Нарисовать блок-схему алгоритма и написать программу по заданию: Найти все n -значные числа, сумма квадратов цифр которых кратна M .
4. Нарисовать блок-схему алгоритма и написать программу по заданию: Дано натуральное число n . Проверить, есть ли в его записи хотя бы две одинаковые цифры.
5. Нарисовать блок-схему алгоритма и написать программу по заданию: Найти все натуральные числа, не превосходящие заданного n , которые делятся на каждую из своих цифр.

Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта экзаменационных билетов хранится на выпускающей кафедре.

2.3.2 Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Промежуточная аттестация обучающихся во время экзамена ориентирована на оценку освоения заданных компетенций по достигнутым результатам обучения по дисциплине: приобретенным знаниям, умениям, навыкам и (или) опыту работы (владение).

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

*Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.*

2.3.3 Курсовая работа

Защита курсовой работы – форма промежуточной аттестации учебно-исследовательской работы студента в 3-м семестре. Выполнение курсовой работы призвано выявить способности студентов на основе полученных знаний самостоятельно решать конкретные практические задачи или проводить исследование по одному из разделов (модулей), изучаемой дисциплины, а также направлено на формирование соответствующих компетенций студента.

Типовые темы курсовой работы приведены в РПД. Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче дифференциального зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля на экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов

компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.