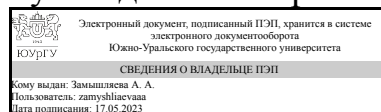


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



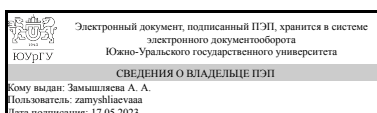
А. А. Замышляева

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.36 Проектно-исследовательский семинар  
для направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

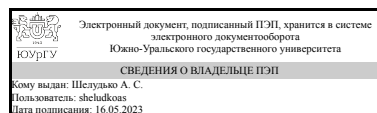
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 9

Зав.кафедрой разработчика,  
д.физ.-мат.н., проф.



А. А. Замышляева

Разработчик программы,  
старший преподаватель



А. С. Шелудько

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является приобретение студентом опыта проектно-исследовательской деятельности. Задачами дисциплины являются изучение основных принципов математического моделирования и организации работы над решением прикладной задачи, а также приобретение навыков представления результатов работы в форме научного доклада.

## Краткое содержание дисциплины

Основное содержание дисциплины составляет работа над проектом, которая разбита на четыре этапа: 1. Постановка задачи, обоснование актуальности, обзор решений. 2. Анализ исходных данных, выбор метода решения. 3. Разработка моделей и алгоритмов, программная реализация. 4. Анализ результатов, теоретические и практические выводы. На каждом этапе студент докладывает о полученных в ходе проектно-исследовательской работы результатах на семинарах.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	Знает: принципы использования существующих математических методов для разработки современных алгоритмов решения прикладных задач Умеет: использовать существующие системы программирования для реализации алгоритмов решения прикладных задач Имеет практический опыт: проектно-исследовательской деятельности
ПК-4 Способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках	Знает: основные принципы математического моделирования, методы построения и исследования новых математических моделей в различных предметных областях

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.17 Функциональное и логическое программирование, 1.О.30 Программирование в 1С, 1.О.15 Математические основы компьютерной графики, 1.О.11 Вычислительная математика, 1.О.13 Компьютерная графика, 1.О.20 Исследование операций и системный анализ, 1.О.24 Дополнительные главы математического анализа	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.11 Вычислительная математика	Знает: Умеет: использовать существующие системы программирования для разработки и реализации алгоритмов, основанных на методах вычислительной математики Имеет практический опыт: применения методов вычислительной математики для решения прикладных задач
1.О.17 Функциональное и логическое программирование	Знает: математические основы функционального и логического программирования, приемы программирования в функциональном стиле, приемы логического программирования Умеет: разрабатывать программные системы в строго функциональном стиле; разрабатывать программные средства для систем искусственного интеллекта, использовать функциональное и логическое программирования для разработки алгоритмов математических, информационных и имитационных моделей и их реализации Имеет практический опыт: поиска решения в системах искусственного интеллекта, разработки архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения
1.О.30 Программирование в 1С	Знает: Умеет: модифицировать, совершенствовать и разрабатывать алгоритмы для 1С-программирования Имеет практический опыт: программирования в 1С
1.О.20 Исследование операций и системный анализ	Знает: основные понятия теории исследования операций и методы системного анализа Умеет: применять методы системного анализа для решения практических задач анализа и синтеза систем Имеет практический опыт: применения аналитического аппарата современных методов системного анализа
1.О.24 Дополнительные главы математического анализа	Знает: общенаучную и практическую значимость математического анализа, его роль в математическом моделировании реальных процессов Умеет: Имеет практический опыт: исследования и анализа свойств математических и физических объектов средствами математического анализа
1.О.15 Математические основы компьютерной графики	Знает: математические основы алгоритмов растровой и векторной графики Умеет: использовать геометрические примитивы при создании изображений Имеет практический опыт:
1.О.13 Компьютерная графика	Знает: правила построения двумерных и трехмерных графических изображений Умеет:

пользоваться современными графическими редакторами Имеет практический опыт: составления и отладки графических программ

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	0	0	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	48	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75	
Подготовка к зачету	5,75	5,75	
Работа на проекте	48	48	
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основы проектно-исследовательской деятельности	16	0	16	0
2	Работа над проектом и презентация результатов	32	0	32	0

##### 5.1. Лекции

Не предусмотрены

##### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1, 2	1	Структура научного исследования	4
3, 4	1	Математическое моделирование как научный подход	4
5, 6	1	Этапы решения прикладной задачи	4
7, 8	1	Управление проектами в сфере информационных технологий	4
9, 10	2	Работа над проектом: постановка задачи, обоснование актуальности, обзор решений	4

11, 12	2	Презентация проекта: постановка задачи, обоснование актуальности, обзор решений	4
13, 14	2	Работа над проектом: анализ исходных данных, выбор метода решения	4
15, 16	2	Презентация проекта: анализ исходных данных, выбор метода решения	4
17, 18	2	Работа над проектом: разработка моделей и алгоритмов, программная реализация	4
19, 20	2	Презентация проекта: разработка моделей и алгоритмов, программная реализация	4
21, 22	2	Работа над проектом: анализ результатов, теоретические и практические выводы	4
23, 24	2	Презентация проекта: анализ результатов, теоретические и практические выводы	4

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к зачету	Электронная учебно-методическая документация. Страницы 7–58 в [1]. Страницы 10–49 в [2]. Главы 1, 6 в [3]. Главы 1, 2 в [4]. Глава 1 в [5].	8	5,75
Работа на проектом	Электронная учебно-методическая документация. Страницы 7–58 в [1]. Страницы 10–49 в [2]. Главы 1, 6 в [3]. Главы 1, 2 в [4]. Глава 1 в [5].	8	48

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	8	Текущий контроль	Презентация проекта: постановка задачи, обоснование актуальности, обзор решений	1	5	Студент докладывает о полученных в ходе проектно-исследовательской работы результатах и отвечает на вопросы. Общий балл за контрольное мероприятие складывается из	зачет

					<p>следующих показателей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– все основные результаты работы отражены в докладе – 1 балл;</li> <li>– выступление соответствует регламенту и научному стилю – 1 балл;</li> <li>– подготовлена презентация – 1 балл;</li> <li>– доклад сделан в установленный срок – 1 балл;</li> <li>– студент ответил на вопросы по докладу – 1 балл.</li> </ul>		
2	8	Текущий контроль	Презентация проекта: анализ исходных данных, выбор метода решения	1	5	<p>Студент докладывает о полученных в ходе проектно-исследовательской работы результатах и отвечает на вопросы.</p> <p>Общий балл за контрольное мероприятие складывается из следующих показателей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– все основные результаты работы отражены в докладе – 1 балл;</li> <li>– выступление соответствует регламенту и научному стилю – 1 балл;</li> <li>– подготовлена презентация – 1 балл;</li> <li>– доклад сделан в установленный срок – 1 балл;</li> <li>– студент ответил на вопросы по докладу – 1 балл.</li> </ul>	зачет
3	8	Текущий контроль	Презентация проекта: разработка моделей и алгоритмов, программная реализация	1	5	<p>Студент докладывает о полученных в ходе проектно-исследовательской работы результатах и отвечает на вопросы.</p> <p>Общий балл за контрольное мероприятие складывается из следующих показателей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– все основные результаты работы отражены в докладе – 1 балл;</li> <li>– выступление соответствует регламенту и научному стилю – 1 балл;</li> <li>– подготовлена презентация – 1 балл;</li> <li>– доклад сделан в установленный срок – 1 балл;</li> <li>– студент ответил на вопросы по докладу – 1 балл.</li> </ul>	зачет
4	8	Текущий контроль	Презентация проекта: анализ результатов, теоретические и практические выводы	1	5	<p>Студент докладывает о полученных в ходе проектно-исследовательской работы результатах и отвечает на вопросы.</p> <p>Общий балл за контрольное мероприятие складывается из следующих показателей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– все основные результаты работы отражены в докладе – 1 балл;</li> <li>– выступление соответствует регламенту и научному стилю – 1 балл;</li> </ul>	зачет

					– подготовлена презентация – 1 балл; – доклад сделан в установленный срок – 1 балл; – студент ответил на вопросы по докладу – 1 балл.	
5	8	Промежуточная аттестация	Презентация проекта	-	5	зачет
					Студент докладывает о полученных в ходе проектно-исследовательской работы результатах и отвечает на вопросы.	
					Общий балл за контрольное мероприятие складывается из следующих показателей:	
					– все основные результаты работы отражены в докладе – 1 балл;	
					– выступление соответствует регламенту и научному стилю – 1 балл;	
					– подготовлена презентация – 1 балл;	
					– доклад сделан в установленный срок – 1 балл;	
					– студент ответил на вопросы по докладу – 1 балл.	

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачетном занятии проводится подведение итогов учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольные мероприятия текущего контроля. Студент имеет возможность улучшить свой рейтинг по дисциплине, доработав проект. В этом случае на зачетном занятии студент повторно докладывает о полученных результатах (не более 10 минут) и отвечает на вопросы (не более 2 минут на один вопрос).	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ОПК-2	Знает: принципы использования существующих математических методов для разработки современных алгоритмов решения прикладных задач	+	+	+	+	+
ОПК-2	Умеет: использовать существующие системы программирования для реализации алгоритмов решения прикладных задач	+	+	+	+	+
ОПК-2	Имеет практический опыт: проектно-исследовательской деятельности	+	+	+	+	+
ПК-4	Знает: основные принципы математического моделирования, методы построения и исследования новых математических моделей в различных предметных областях	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

## Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Структура, содержание и правила оформления выпускных квалификационных работ: методические указания для студентов кафедры прикладной математики и программирования

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Структура, содержание и правила оформления выпускных квалификационных работ: методические указания для студентов кафедры прикладной математики и программирования

## Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Лыгина, Н. И. Моделирование : учебное пособие / Н. И. Лыгина, О. В. Лауферман. – Новосибирск : НГТУ, 2020. – 87 с. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/152226">https://e.lanbook.com/book/152226</a> .
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Лауферман, О. В. Разработка программного продукта: профессиональные стандарты, жизненный цикл, командная работа : учебное пособие / О. В. Лауферман, Н. И. Лыгина. – Новосибирск : НГТУ, 2019. – 75 с. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/152251">https://e.lanbook.com/book/152251</a> .
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Пантелеев, Е. Р. Методы научных исследований в программной инженерии : учебное пособие для вузов / Е. Р. Пантелеев. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 136 с. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/152439">https://e.lanbook.com/book/152439</a> .
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Матвеева, Л. Г. Управление ИТ-проектами : учебное пособие / Л. Г. Матвеева, А. Ю. Никитаева. – Ростов-на-Дону : ЮФУ, 2016. – 228 с. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/114450">https://e.lanbook.com/book/114450</a> .
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Голубева, Н. В. Математическое моделирование систем и процессов : учебное пособие / Н. В. Голубева. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 192 с. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168961">https://e.lanbook.com/book/168961</a> .

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. -Microsoft Visual Studio (бессрочно)



Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Зачет, диф. зачет	333 (3б)	Оборудование: персональные компьютеры с доступом в Интернет, мультимедийный проектор. Программное обеспечение: офисные приложения, среда разработки Microsoft Visual Studio.
Практические занятия и семинары	333 (3б)	Оборудование: персональные компьютеры с доступом в Интернет, мультимедийный проектор. Программное обеспечение: офисные приложения, среда разработки Microsoft Visual Studio.