

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Институт информационных технологий, математики и механики

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Проектная деятельность в сфере прикладной математики и информатики

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки / специальность

01.03.02 - Прикладная математика и информатика

Направленность образовательной программы

Прикладная математика и информатика (общий профиль)

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.10 Проектная деятельность в сфере прикладной математики и информатики относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1: Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации УК-1.2: Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности УК-1.3: Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.	УК-1.1: Знает основные понятия, связанные с проектной деятельностью Знает основы оптимизации процессов УК-1.2: Умеет построить структурную декомпозицию работ Уметь составить диаграмму Ганта и Pert. Уметь оценить критический путь. УК-1.3: Имеет практический опыт поиска, критического анализа и синтеза информации; Владеет навыками системного подхода для решения поставленных задач	Проект	Зачёт: Проект

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	2
Часов по учебному плану	72

в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	8
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	24
- КСР	1
самостоятельная работа	39
Промежуточная аттестация	0 Зачёт

3.2. Содержание дисциплины

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

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/ лабора- торные работы), часы	Всего	
	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0
1. Понятие проект и процесс	7	1	2	3	4
2. Управление проектом, основные направления	10	1	4	5	5
3. Структурная декомпозиция работ	18	2	6	8	10
4. Планирование	18	2	6	8	10
5. Оптимизация процессов	18	2	6	8	10
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	72	8	24	33	39

Содержание разделов и тем дисциплины

1. Понятие проект и процесс
2. Управление проектом, основные направления
3. Структурная декомпозиция работ
4. Планирование
5. Оптимизация процессов

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

1. База научных публикаций <https://www.elibrary.ru/> (Россия)
 2. Дайджест «Молодежь в науке» <https://forms.sendpulse.com/de7502abdb>
 3. Образовательные платформы: universarium.org, Intuit.ru, Lektorium.tv, netology.ru, Лидер ИТ (<https://leader-id.ru/>) и др.
- Электронная библиотечная система «Издательство Лань», 2016, URL: <https://e.lanbook.com>

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

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

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Проект) для оценки сформированности компетенции УК-1:

Проектные работы выполняются группами студентов из 3-5 человек. Обязательными этапами выполнения работы являются:

1. Распределить обязанности между участниками группы.
2. Выбрать ответственного координатора.
3. Определить: Цель, сроки и ресурсы проекта.
4. Задать уровень необходимого качества и критерии приемки.
5. Сделать СДР и оценить время и ресурсы, необходимые для выполнения работ.
6. На основании полученной СДР составить диаграмму Ганта и Pert-диаграмму. Оценить критический путь.
7. Составить календарный и ресурсный планы.
8. Изучить литературу.
9. Освоить технические средства.
10. Выполнить проект.
11. Представить отчет в виде доклада.

Критерии оценивания (оценочное средство - Проект)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Проект выполнен в полном объеме или имеет незначительные недочёты. Результаты

Оценка	Критерии оценивания
	проектной работы представлены преподавателю в срок.
не зачтено	Проект выполнен не в полном объеме (представлено не полное описание выполнения работы, результаты проектной работы не представлены преподавателю).

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

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено			зачтено			
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

	обучающегося от ответа		некоторым и недочетами	и недочетами	недочетов	ошибок и недочетов	
--	---------------------------	--	------------------------------	-----------------	-----------	-----------------------	--

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Проект) для оценки сформированности компетенции УК-1

Примерные темы проектов

1. Автоматическая диагностика по ЭКГ методами машинного обучения
2. Оцифровка ЭКГ методами компьютерного зрения
3. Численное моделирование формирования сигналов и изображений в системах оптической диагностики
4. Численное моделирование распространения инфекционных заболеваний применительно к пандемии коронавируса COVID-19
5. Суперкомпьютерное моделирование в задачах лазерной физики
6. Суперкомпьютерное моделирование в задачах квантовой динамики

7. Суперкомпьютерное моделирование в задачах принятия решений
8. Высокопроизводительная компьютерная графика
9. Идентификация параметров функции приспособленности с помощью технологий нейронных сетей
10. Восстановление функции приспособленности биологической популяции по наблюдаемому процессу отбора путем решения задачи линейной бинарной классификации
11. Идентификация функции приспособленности биологической популяции путем решения задачи ранжирования
12. Поиск эволюционно устойчивой стратегии поведения живых организмов с помощью эволюционно-генетических алгоритмов
13. Оптимизация функции приспособленности биологической популяции методом дифференциальной эволюции
14. Сравнение эффективности методов дифференциальной эволюции и алгоритма выживания наиболее приспособленных в решении задачи поиска эволюционно устойчивой стратегии поведения
15. Максимизация функции приспособленности в случае ее зависимости от множества сосуществующих конкурирующих стратегий поведения.
16. Распознавание качественных характеристик эволюционно устойчивых стратегий поведения по стабильным условиям окружающей среды с помощью технологий нейронных сетей
17. Прогнозирование качественных характеристик эволюционно устойчивых стратегий поведения с помощью методов классификации
18. Расчет функции конкурентоспособности товара по наблюдаемой динамике спроса с помощью технологий нейронных сетей

Критерии оценивания (оценочное средство - Проект)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Проект выполнен в полном объеме или имеет незначительные недочёты. Результаты проектной работы представлены преподавателю в срок.
не зачтено	Проект выполнен не в полном объеме (представлено не полное описание выполнения работы, результаты проектной работы не представлены преподавателю).

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

Основная литература:

1. Сысоева Леда Аркадьевна. Управление проектами информационных систем : Учебное пособие /

Российский государственный гуманитарный университет. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 345 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-16-013775-9. - ISBN 978-5-16-106448-1., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=739143&idb=0>.

2. Управление проектами / Островская В. Н., Воронцова Г. В., Момотова О. Н., Костюкова Е. И., Костюков К. И., Капустина Е. И. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 400 с. - Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство. - ISBN 978-5-8114-9172-8., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=880915&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Тихомирова Ольга Геннадьевна. Управление проектами: практикум : Учебное пособие / Национальный исследовательский университет ИТМО. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 273 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-16-011601-3. - ISBN 978-5-16-103954-0., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=740841&idb=0>.

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

1. Универсальные средства разработки, командной работы, работы с пользователями: Yandex.Cloud, Google (Google Академия <https://scholar.google.com/>, Google Переводчик), Zoom.
2. Библиотеки для машинного обучения Scikit-learn, Numpy, Pandas, Keras, Tensorflow
3. Библиотека алгоритмов глобальной оптимизации NLOpt <https://nlopt.readthedocs.io/en/latest/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

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

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

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки 01.03.02 - Прикладная математика и информатика.

Автор(ы): Иванченко Михаил Васильевич, доктор физико-математических наук, доцент.

Заведующий кафедрой: Иванченко Михаил Васильевич, доктор физико-математических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 13.12.2023, протокол № 3.