

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 15.09.2022 15:15:30  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:

Руководитель ООП:

  
Шеретов Ю.В.  
« 10 » \_\_\_\_\_ 2021 г.  


Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

## **Математическое моделирование и проектная деятельность**

Направление подготовки

**02.04.01 Математика и компьютерные науки**

Направленность (профиль)

**Преподавание математики и информатики**

Для студентов 1-2 курсов

очной формы обучения

Составитель:

  
д.ф.-м.н., профессор Шаров Г.С.

Тверь, 2021

## **I. Аннотация**

### **1. Цель и задачи дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Математическое моделирование и проектная деятельность» являются выработка навыков математического и компьютерного моделирования явлений и процессов в самых разных областях природы, техники, экономики, а также разработка проектов в упомянутых областях.

В рамках данного курса ставится задача разработки проекта исследования с формулировкой цели, задачи, обоснованием актуальности, значимости, ожидаемых результатов и возможных сфер применения. В рамках разработанного проекта ставится задача разработки математической модели данного процесса и выполнения расчетов с этой моделью с помощью математических пакетов Maple и MatLab. Эти навыки необходимы для освоения ООП и последующей профессиональной деятельности.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Математическое моделирование и проектная деятельность» входит в обязательную часть учебного плана. Она относится к дисциплинам, формирующим универсальные и общепрофессиональные компетенции. Имеет логические и содержательно–методологические взаимосвязи со следующими дисциплинами: «Научно-методический семинар», «Программные средства математических вычислений». Освоение дисциплины необходимо в практическом применении полученных компьютерных навыков в ходе научно-исследовательской работы студентов.

**3. Объем дисциплины: 12 зачетных единиц, 432 академических часа, в том числе: контактная аудиторная работа: лекции 34 часа; практические занятия 34 часа, в т.ч. практическая подготовка – 0 часов; самостоятельная работа: 364 часа, в том числе контроль 27 часов.**

#### 4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.</p>	<p>УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления.</p> <p>УК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.</p> <p>УК-2.3. Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости.</p> <p>УК-2.4. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта.</p> <p>УК-2.5. Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта.</p>
<p>УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.</p>	<p>УК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели.</p> <p>УК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений.</p> <p>УК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон; создает рабочую атмосферу, позитивный эмоциональный климат в команде.</p> <p>УК-3.4. Планирует обучение членов команды и обсуждение результатов работы, в том числе в рамках дискуссии с привлечением оппонентов.</p>

	УК-3.5. Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат.
ОПК-2. Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы.	ОПК-2.1. Владеет навыками создания и исследования новых математических моделей в естественных науках. ОПК-2.2. Совершенствует существующие и применяет новые математические модели, исходя из задач конкретного исследования. ОПК-2.3. Применяет современные методы отбора и оценки адекватности математических моделей.

**5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения:**

зачет (2 семестр), экзамен (3 семестр).

**6. Язык преподавания: русский.**

**II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)			Самостоятельная работа, в том числе Контроль (час.)
		Лекции	Практические занятия		
			всего	в т.ч. практическая подготовка	
Цели и задачи курса. Представление о проектной деятельности. Классификация проектов по типологическим признакам.	40	3	3	0	34
Принципы математического и компьютерного моделирования.	42	3	3	0	36
Выбор темы. Определение степени значимости темы проекта. Требования к выбору и формулировке темы. Определение цели и задач. Эффективность целеполагания.	44	3	3	0	38
Актуальность и практическая значимость исследования. Новизна исследования.	42	4	4	0	34
Этапы работы над проектом: планирование, организация работы, структурирование, работа над проектом, заключительный этап, презентация проекта.	48	4	4	0	40

Методы работы с источником информации.	52	4	4	0	44
Правила оформления проекта. Презентация проекта.	54	4	4	0	46
Практическое занятие. Формулирование и оформление заявки на проект.	58	4	4	0	50
Анализ и разбор презентаций студентов.	52	5	5	0	42
<b>ИТОГО</b>	<b>432</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>0</b>	<b>364</b>

### III. Образовательные технологии

Учебная программа – наименование разделов и тем	Вид занятия	Образовательные технологии
Цели и задачи курса. Представление о проектной деятельности. Классификация проектов по типологическим признакам.	Семинар	Лекция. Панельная дискуссия.
Принципы математического и компьютерного моделирования.	Семинар	Лекция. Панельная дискуссия.
Выбор темы. Определение степени значимости темы проекта. Требования к выбору и формулировке темы. Определение цели и задач. Эффективность целеполагания.	Семинар	Лекция. Панельная дискуссия.
Актуальность и практическая значимость исследования. Новизна исследования.	Семинар	Лекция. Панельная дискуссия.

Этапы работы над проектом: планирование, организация работы, структурирование, работа над проектом, заключительный этап, презентация проекта.	Семинар	Лекция. Доклад, панельная дискуссия.
Методы работы с источником информации.	Семинар	Лекция. Панельная дискуссия. Решение индивидуальных задач.
Правила оформления проекта. Презентация проекта.	Семинар	Лекция. Решение индивидуальных задач.
Практическое занятие. Формулирование и оформление заявки на проект.	Семинар	Активное слушание. Панельная дискуссия. Групповое решение задач. Решение индивидуальных задач.
Анализ и разбор презентаций студентов.	Семинар	Доклады. Активное слушание. Групповое решение задач.

#### **IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации**

##### **1. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенций**

1. Формулирование темы и составление плана собственного исследования
2. Оформление библиографического списка.
3. Подготовка авторского доклада.
4. Оформление титульного листа проекта
5. Составление презентации в программе PowerPoint.
6. Изложение результатов работы над индивидуальным проектом через статью.

#### **V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### 1) Рекомендуемая литература

###### а) Основная литература

1. Амосов А. А. Вычислительные методы /А. А. Амосов, Ю. А. Дубинский, Н. В. Копченова. - Москва: Лань", 2014. - 672 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Предметный указатель: с. 655-666. - Библиогр.: с. 648-654 (27 назв.). – Электронный ресурс. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=42190](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42190) .
2. Юдович В. И. Математические модели естественных наук / Виктор Иосифович; В. И. Юдович. - Москва: Лань, 2011. - 335 с.: ил.; 21 см. - (Учебники

для вузов). - Библиогр.: с. 327-329. – Электронный ресурс. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=689](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=689) .

б) Дополнительная литература

1. Лесин В. В. Основы методов оптимизации: учебное пособие /В.В. Лесин, Ю.П. Лисовец. - Москва: Лань, 2011. - 341, [10] с.: ил., табл. - (Учебники для вузов. Специальная литература). – Электронный ресурс. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=1552](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1552) .
2. Владимирский Б.М. Математика. Общий курс: учебник /Б. М. Владимирский, А. Б. Горстко, Я. М. Ерусалимский. - Москва: Лань, 2008. - с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Предм. указ.: с. 951-957. - Допущено Министерством образования РФ в качестве учебника для бакалавров естественнонаучных направлений. - Библиогр.: с. 948-950. – Электронный ресурс. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=634](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=634) .

2) Программное обеспечение:

а) Лицензионное программное обеспечение

Google Chrome – бесплатно Microsoft Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 г. Microsoft Windows 10 Enterprise Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 г. Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г.

б) Свободно распространяемое программное обеспечение

МiKTeX 2.9 Открытый дистрибутив TeX для платформы Windows.

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

<https://www.elibrary.ru> – Научная электронная библиотека.

<http://www.mathnet.ru/> – Общероссийский математический портал Math-Net.Ru.

<https://math.ru/> – сайт посвящён Математике и математикам. Этот сайт для школьников, студентов, учителей и для всех, кто интересуется математикой.

<http://www.edu.ru/> – Федеральный портал «Российское образование»

4) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Ин-тернет», необходимых для освоения дисциплины

[Cloud of science](#)

[http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10\\_id=2374](http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10_id=2374)

[Computational nanotechnology](#)

[http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10\\_id=2362](http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10_id=2362)

[Control Engineering Россия](#)

[http://ambulancewoman/journal/element.php?pl10\\_id=2333](http://ambulancewoman/journal/element.php?pl10_id=2333)

[http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10\\_id=2435](http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10_id=2435)

Математические структуры и моделирование

[http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10\\_id=2592](http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10_id=2592)

Современные технологии. Системный анализ. Моделирование

[http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10\\_id=2606](http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10_id=2606)



## **VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины**

Для успешного усвоения материала данной учебной дисциплины, в частности, для выработки навыков решения задач необходима систематическая самостоятельная работа студентов по подготовке к практическим занятиям, коллоквиумам и к контрольным работам. Подготовка к практическим занятиям включает в себя:

- 1) решение практических задач, заданных преподавателем на дом;
- 2) повторение теоретических вопросов, определений, теорем, необходимых для решения практических задач;
- 3) повторение соответствующего раздела при подготовке к контрольной работе.

Для освоения теоретического материала студент должен посещать лекции, быть внимательным на лекции, стараться осмыслить и запомнить ее основное содержание, составлять конспект лекции, фиксируя основные положения, выводы и помечая вопросы, вызывающие трудности; задавать уточняющие вопросы.

На практических занятиях студент должен предъявить преподавателю выполненное домашнее задание; активно работать над решением задач как у доски, так и на своем рабочем месте.

### **Программа итогового экзамена**

1. Представление о проектной деятельности.
2. Классификация проектов по типологическим признакам.
3. Принципы математического и компьютерного моделирования.
4. Выбор темы. Определение степени значимости темы проекта.
5. Требования к выбору и формулировке темы.
6. Определение цели и задач. Эффективность целеполагания.
7. Актуальность и практическая значимость исследования.
8. Новизна исследования.
9. Этапы работы над проектом: планирование, организация работы, структурирование, работа над проектом, заключительный этап, презентация проекта.
10. Методы работы с источником информации.
11. Правила оформления проекта. Презентация проекта.

## VII. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Лаборатория компьютерной безопасности кафедры компьютерной безопасности и математических методов управления <b>№ 203а</b> (170002 Тверская обл., г. Тверь, пер. Садовый, д. 35)</p>	<p>Источник бесперебойного питания APC Back-UPS BX650CI-RS – 6 шт., Коммутатор, управляемый D-Link DES-3526 24x10XMbps, 2SFP, Компьютер: процессор Intel Core i5-3470, монитор AOC e2370 Sd – 8 шт., Копир-принтер-сканер Sharp AR-5320 A3, Плеер combo DVD+VHS Samsung DVD-V6500, Телевизор ж/к LCD TV 32" 16:9 Samsung LE-32T51BX Black 1366*768 800:1 500 cd/m2 стерео NICAM 2*7.5 Вт УГЛЫ обзора верт. /гориз. 170/170.</p>	<p>Microsoft Office профессиональный плюс 2013 - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 MS Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 Microsoft SQL Server 2012 Express LocalDB – бесплатное ПО</p>

## VIII. Перечень обновлений рабочей программы дисциплины

№п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения
2.			
3.			