

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИИМКБ

Д.А. Седнев

«10» 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2020 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Информационные технологии и моделирование в сфере безопасности**

Направление подготовки/ специальность	20.04.01 Техносферная безопасность		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Управление комплексной техносферной безопасностью		
Специализация	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		8
	Практические занятия		8
	Лабораторные занятия		48
	ВСЕГО		64
Самостоятельная работа, ч			152
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)			курсовая работа
ИТОГО, ч			216

Вид промежуточной аттестации

Экзамен, диф. зачет

Обеспечивающее подразделение

ОКД ИИИМКБ

Заведующий кафедрой -  
руководитель отделения на  
правах кафедры отделения  
контроля и диагностики  
Руководитель ООП  
Преподаватель

А.П. Суржиков

Ю.В. Анищенко

В.А. Перминов

2020 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов обучения	
		Код	Наименование
ОПК(У)-1	Способность структурировать знания, готов к решению сложных и проблемных вопросов	ОПК(У)-1. У2	Умеет использовать методы системного анализа при исследовании техногенных и природных систем
		ОПК (У)-1. 32	Знает принципы и методы системного анализа, особенности применения системного анализа при исследовании техногенных и природных систем
ОПК(У)-5	Способность моделировать, упрощать, адекватно представлять, сравнивать, использовать известные решения в новом приложении, качественно оценивать количественные результаты, их математически формулировать	ОПК(У)-5.У1	Умеет моделировать, упрощать, адекватно представлять, сравнивать, использовать известные решения в области техносферной безопасности в новом приложении
		ОПК(У)-5.31	Знает основы моделирования, способы количественного и качественного представления результатов
ПК(У)-10	Способность анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных задач	ПК(У)- 10.В1	Владеет способностью применять информационные технологии при решении задач в области техносферной безопасности
		ПК(У)- 10.У1	Умеет выбирать информационные технологии для решения задач в области техносферной безопасности
		ПК(У)- 10.31	Знает современные информационные технологии для решения задач в области техносферной безопасности
ПК(У)-11	Способность идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов	ПК(У)- 11.В1	Владеет опытом создания и анализа моделей исследуемых процессов и объектов техносферы
		ПК(У)- 11.У1	Умеет использовать современные математические и машинные методы моделирования исследуемых процессов и объектов техносферы
		ПК(У)- 11.31	Знает методы моделирования процессов и объектов техносферы

## 2. Место модуля в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД 1	Применять информационные технологии для обработки текстовой и графической информации в соответствии с предъявляемыми требованиями	ПК(У)-10
РД 2	Владеть методами системного анализа и математического моделирования явлений и процессов реального мира и использовать имитационные модели процессов функционирования природных, техногенных и социально-экономических систем	ОПК(У)-1
РД 3	Самостоятельно получать знания в области современных проблем математического моделирования и системного, используя современные информационные технологии для поиска и анализа новой информации.	ПК(У)-10, ПК(У)-11, ОПК(У)-5
РД 4	Проводить теоретические измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации, определять опасные и чрезвычайно опасные зоны и зоны приемлемого риска.	ПК(У)-11, ОПК(У)-5

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### *Основные виды учебной деятельности*

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
<b>Раздел 1. Текстовые редакторы. Обработка текстовой и графической информации. Графические редакторы.</b>	РД1	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	38
<b>Раздел 2. Основы работы в MATLAB. Интернет-ресурсы в сфере техносферной безопасности. ГИС.</b>	РД3, РД4	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	14
		Самостоятельная работа	38
<b>Раздел 3. Основы системного анализа и моделирования систем и процессов</b>	РД2, РД3	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	38
<b>Раздел 4. Основные этапы системного анализа и моделирования Математическое моделирование природных и техногенных процессов</b>	РД2, РД3, РД 4	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	18
		Самостоятельная работа	38

Содержание разделов дисциплины:

##### **Раздел 1. Текстовые редакторы. Обработка текстовой и графической информации. Графические редакторы.**

Текстовый редактор MS Word. Форматирование сложных структурированных документов. Основные правила оформления научно-образовательных текстов. Стандарт ТПУ, ГОСТ по оформлению научно-исследовательских отчетов, ГОСТ по оформлению библиографии. Графический редактор Corel Photo Paint, MSVisio. Приложение Grapher. Обзор интерфейса (меню, панели инструментов, диалоговые окна). Основные команды.

**Темы лекций:**

Обработка текстовой и графической информации.

**Названия лабораторных работ:**

1. Создание отчета с использованием текстового процессора MS Word
2. Работа с графическими программами.

**Раздел 2. Основы работы в MATLAB. Интернет-ресурсы в сфере техносферной безопасности. ГИС.**

Интерфейс программы, основы программирования, создание и редактирование графиков. Обзор полнотекстовых и библиографических баз данных. Примеры использования при поиске информации в области природоохранной деятельности и защиты в чрезвычайных ситуациях. Программное обеспечение для моделирования процессов ЧС. Возможности и сферы применения ГИС. Примеры использования ГИС в экологическом мониторинге, предупреждении чрезвычайных ситуаций и других областях

**Темы лекций:**

Основы работы в MATLAB. Интернет-ресурсы в сфере техносферной безопасности. ГИС.

**Названия лабораторных работ:**

1. Использование Интернет-ресурсов для поиска информации.
2. Использование программного обеспечения MATLAB для математического моделирования.
3. Визуализация результатов математического моделирования в системе MATLAB (изолинии, изоповерхности, векторные поля).

**Раздел 3. Основы системного анализа и моделирования систем и процессов**

Принципы системного подхода в моделировании систем. Системность, как общее свойство окружающего мира. Определение системы. Классификация и свойства систем. Моделирование, как метод научного познания. Методологическая основа моделирования. Модель и моделирование. Функции модели. Модели состава и структуры системы. Классификация моделей (физические, масштабные, аналоговые модели, управленческие игры, моделирование на ЭВМ, математические модели). Система «человек – окружающая среда – опасность». Особенности формализации и моделирования опасных процессов. Определение целей системного анализа. Процесс построения модели процесса. Математическая постановка задачи. Получение дискретного аналога с помощью численных методов. Реализация алгоритма решения задачи и получение решения. Интерпретация полученных результатов.

**Темы лекций:**

1. Общая характеристика процесса моделирования. Системы. Моделирование сложных систем и процессов.

**Темы практических занятий:**

Использование численных методов для решения математических моделей.

Применение метода контрольного объема для решения математических моделей.

**Названия лабораторных работ:**

1. Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.
2. Применение метода контрольного объема для решения стационарного уравнения теплопроводности.
3. Применение метода контрольного объема для решения нестационарного уравнения теплопроводности.
4. Применение метода контрольного объема для решения двумерного нестационарного уравнения теплопроводности.
5. Получение дискретного аналога для решения поставленной задачи для различных граничных условий.
6. Разработка алгоритма и составление компьютерной программы для математического моделирования процессов ЧС.

<b>Раздел 4. Основные этапы системного анализа и моделирования</b> <b>Математическое моделирование природных и техногенных процессов</b>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Моделирование и системный анализ происшествий с помощью диаграмм типа «дерево» и «граф». Моделирование и системный анализ происшествий с помощью диаграмм типа «сеть». Имитационное моделирование – метод проведения системных исследований. Методы обработки экспериментальной информации. Повышение достоверности данных за счет использования априорной информации. Общие принципы моделирования процессов в техносфере. Методические основы обеспечения безопасности в техносфере. Основные принципы системного анализа и моделирования опасных процессов. Особенности прогноза последствий вредного воздействия на людские и природные ресурсы.

**Темы лекций:**

1. Физическая и математическая постановка задач. Математические модели процессов в окружающей среде.

**Темы практических занятий:**

Алгоритм для решения задач. Составление компьютерной программы.

Математическое моделирование чрезвычайных происшествий.

**Названия лабораторных работ:**

1. Численное решение одномерной и двумерной задач.
2. Математическое моделирование процессов конвекции и диффузии.
3. Математическое моделирование, верификация и анализ полученных результатов.
4. Математическое моделирование загрязнения окружающей среды от заданного источника.
5. Математическое моделирование загрязнения в водной среде.

**Тематика курсовых работ**

1. Численное решение задачи о загрязнении окружающей среды от нестационарного источника.
2. Численное решение задачи о загрязнении окружающей среды от стационарного источника.
3. Численное решение задачи о переносе загрязняющих примесей под действием ветра.
4. Численное решение задачи о загрязнении окружающей среды в отсутствии ветра.
5. Численное решение задачи о загрязнении окружающей среды в результате выброса загрязняющих веществ от двух источников.
6. Численное решение задачи о распространении загрязнения в приземном слое атмосферы.
7. Численное решение задачи об определении размеров противопожарного разрыва в лесном массиве.
8. Численное решение задачи об определении размеров противопожарного разрыва при низовом лесном пожаре.
9. Численное решение задачи о переносе продуктов горения при лесном пожаре.
10. Численное решение задачи о загрязнении в русле реки при разрыве нефтепровода.
11. Численное решение задачи загрязнения окружающей среды от автотранспорта.
12. Численное решение задачи о распространении степного пожара.
13. Численное решение задачи о переносе продуктов горения при пожаре в здании.
14. Численное решение задачи о процессе тепломассопереноса при пожаре в помещении.
15. Численное решение задачи об определении максимального радиуса зажигания при взрыве углеводородов.
16. Численное решение задачи загрязнения водной среды в результате выброса загрязняющих веществ от стационарного источника.

17. Численное решение задачи загрязнения водной среды в результате выброса загрязняющих веществ от нестационарного источника.
18. Численное решение задачи об определении максимального радиуса зажигания от «огненного шара».
19. Численное решение задачи о переносе продуктов горения при лесном пожаре в отсутствии ветра.
20. Численное решение задачи о распространении низового лесного пожара.
21. Численное решение задачи загрязнения окружающей среды при аварийном выбросе загрязняющих веществ.
22. Численное решение задачи загрязнения окружающей среды от автотранспорта в условиях города.
23. Численное решение задачи о загрязнении окружающей среды аэрозолями.
24. Численное решение задачи о распространении верхового лесного пожара.
25. Численное решение задачи о процессе тепломассопереноса при выбросе загрязняющих веществ в окружающую среду.
26. Численное решение задачи о повторном загрязнении окружающей среды радионуклидами при лесных пожарах.
27. Численное решение задачи о загрязнении окружающей среды продуктами горения для стационарного источника.

## **5. Организация самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Подготовка к практическим занятиям, к лабораторным работам.
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Подготовка курсовой работы;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к контрольным работам и экзамену.

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

### **6.1. Учебно-методическое обеспечение**

1. Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ: учебник / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, В.А. Валентинов. — 3-е изд. — Москва: Дашков и К, 2016. — 644 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93352> (дата обращения: 28.02.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
2. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник для бакалавров / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — 2-е изд., перераб. и доп.. — Москва: Юрайт, 2013. — URL: . <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-26.pdf> (дата обращения: 28.02.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.
3. Горлач, Б. А. Математическое моделирование. Построение моделей и численная реализация : учебное пособие / Б.А. Горлач, В.Г. Шахов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 292 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103190> (дата обращения: 28.02.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

4. Математическое моделирование гидродинамики и теплообмена в движущихся жидкостях: учебное пособие / И.В. Кудинов, В.А. Кудинов, А.В. Еремин, С.В. Колесников; под редакцией Э.М. Карташова. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 208 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/56168> (дата обращения: 28.02.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
5. Темам, Р. Математическое моделирование в механике сплошных сред: учебное пособие / Р. Темам, А. Миранвиль ; под редакцией Г. М. Кобелькова ; перевод И. О. Арушаняна. — 3-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2017. — 323 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/94110> (дата обращения: 28.02.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
6. Советов, Б. Я. Информационные технологии: теоретические основы : учебное пособие / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-1912-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93007> (дата обращения: 28.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Стукач, Олег Владимирович. Программный комплекс Statistica в решении задач управления качеством : учебное пособие [Электронный ресурс] / О. В. Стукач; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 2.4 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader..Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m426.pdf> (дата обращения: 28.02.2020)
8. Соколов, Э.М. Информационные технологии в безопасности жизнедеятельности : . — Москва: Машиностроение, 2006. — 238 с.: ил .. — Допущено УМО по университетскому политехническому образованию в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 656500 – “Безопасность жизнедеятельности” и специальности 330500 – “Безопасность технологических процессов и производств”.. — ISBN 5-217-03331-2: 425-00. Схема доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=780](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=780) (дата обращения: 28.02.2020)

#### Дополнительная литература

1. Дьяконов, В. П. MATLAB R2007/2008/2009 для радиоинженеров: учебное пособие / В.П. Дьяконов. — Москва: ДМК Пресс, 2010. — 976 с. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1180> (дата обращения: 28.02.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
2. Математическое моделирование и исследование устойчивости биологических сообществ: учебное пособие / А.Ю. Александров, А.В. Платонов, В.Н. Старков, Н.А. Степенко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-2022-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91912> (дата обращения: 28.02.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
3. Плохотников, К. Э. Вычислительные методы. Теория и практика в среде MATLAB: курс лекций: учебное пособие для вузов / К.Э. Плохотников. - 2-е изд., исправ. - Москва: Гор. линия-Телеком, 2013. - 496 с.: ил.; - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/431384> (дата обращения: 28.02.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
4. Поршнев, С. В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB: учебное пособие / С.В. Поршнев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2011. — 736 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная



- система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/650> (дата обращения: 28.02.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
5. Стефанова, И. А. Обработка данных и компьютерное моделирование: учебное пособие / И. А. Стефанова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 112 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126939> (дата обращения: 28.02.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ
  6. Журавлев, А. Е. Информатика. Практикум в среде Microsoft Office 2016 : учебное пособие / А. Е. Журавлев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 96 с. — ISBN 978-5-8114-4965-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129228> (дата обращения: 28.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
  7. Затонский, А. В. Моделирование объектов управления в MatLab : учебное пособие / А. В. Затонский, Л. Г. Тугашова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-3270-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111915> (дата обращения: 28.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>
2. PHOENICS <http://www.cham.co.uk/phoenics.php>
3. OPEN FOAM <https://cfd.direct/openfoam-training/>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. 7-Zip;
2. Adobe Acrobat Reader DC;
3. Document Foundation LibreOffice;
4. Google Chrome
5. MathWorks MATLAB Full Suite R2017b;
6. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
7. Corel CorelDRAW Graphics Suite X7 Academic
8. Design Science MathType 6.9 Lite

## 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование для занятий:

«№»	Наименование помещений	Наименование оборудования
1	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Савиных улица, д. 7, 509	Графическая станция Intel Core 2 Duo E7500 - 9 шт.; Доска аудиторная - 1 шт.; Компьютер Intel Core 2 Duo E4600 - 1 шт.; Универсальный контроллер обор.презент. Kramer RC-81R - 1 шт.; Компьютер INTANT i5005 - 1 шт.; Проектор LCD 4200 ANS Iumen NEC NP 2150 - 1 шт.; Компьютер UNIVERSAL Intel Core i3 2100 - 1 шт.; Компьютер Intel Core i5-3570 - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 13 посадочных мест; Тумба стационарная - 2 шт.; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 13 шт.
2	Аудитория для проведения учебных	Проектор LG RD-JT91 - 1 шт.; Доска магнитно-



	занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная аудитория) 634028, Томская область, г. Томск, Савиных улица, д. 7, 606	маркерная 120x200 см - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест Компьютер - 1 шт.
3	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Савиных улица, д. 7, 609	Компьютер Intel i3550 - 11 шт.; Телевизор LED Samsung 55" - 1 шт.; Доска магнитно-маркерная 120x200 см - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 14 посадочных мест; Компьютер - 13 шт.; Телевизор - 1 шт.
4	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная аудитория) 634028, Томская область, г. Томск, Савиных улица, д. 7, 309	Проектор LCD 4200 ANS Iumen NEC NP 2150 - 1 шт.; Универсальный контроллер обор.презент. Kramer RC-81R - 1 шт.; Компьютер конфигурации №1 Intel Core i3 - 1 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 42 посадочных мест; Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность «Управление комплексной техносферной безопасностью» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Профессор ОКД	В.А. Перминов

Программа одобрена на заседании выпускающего отделения контроля и диагностики ИШНКБ (протокол от 26 июня 2020 г. №5).

Зав. кафедрой – руководитель отделения на правах кафедры отделения контроля и диагностики, д.ф.-м.н, профессор

А.П. Суржиков