

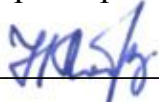
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 Н.В.Лобов

« 28 » ноября 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Современные проблемы прикладной математики и информатики

(наименование)

Форма обучения: _____ очная

(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: _____ магистратура

(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: _____ 108 (3)

(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: _____ 01.04.02 Прикладная математика и информатика

(код и наименование направления)

Направленность: _____ Математическая кибернетика

(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: ознакомление с актуальными научными проблемами прикладной математики и информатики в области математической кибернетики, изучение современных методов и средств решения проблем математической кибернетики.

Задачи дисциплины:

- анализировать математические модели естественных наук;
- формирование умения решать практические задачи прикладной математики и информатики, современными методами исследования;
- формирование навыков применения комплексами программ для решения прикладных задач.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- методы цифровой обработки информации;
- прикладной Фурье-анализ;
- вейвлет-преобразования;
- прикладные математические пакеты;
- высокопроизводительные вычислительные комплексы.

1.3. Входные требования

Предварительные знания в объеме бакалаврской программы по этой или смежной тематике.

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-2	ИД-1ОПК-2	Современные тенденции развития прикладной математики и информатики. Проблематику математической кибернетики. Основные методы моделирования прикладных задач, подходы в математической кибернетике, принципы формирования методик для решения научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности.	Знает методы получения новых знаний и умений, в том числе в новых областях знаний, связанных с профессиональной деятельностью; порядок поиска, систематизации и реализации научно-	Контрольная работа

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-2	ИД-2ОПК-2.	Анализировать проблемы и формировать подходы решения. Использовать современные методы прикладной математики и информатики в предметной области. С помощью информационных технологий приобретать новые знания и использовать для решения прикладных задач.	Умеет, в том числе в с помощью информационных технологий приобретать новые знания и совершенствовать их	Эссе
ОПК-2	ИД-3ОПК-2	Навыки применения современных программных и аппаратных средств для решения прикладных задач. Практические навыки подготовки качественных презентаций, докладов, выступлений.	Владеет информационно-коммуникационными технологиями в сфере профессиональной деятельности	Доклад
ПКО-1	ИД-1ПКО-01	Основные проблемы и методы прикладной математики и информатики. Фундаментальные концепции методологического подхода при построении моделей решаемых научных проблем и задач. Проблемы анализа и синтеза в прикладных задачах. Анализ сигналов во временной и частотной области.	Знает методы анализа научных данных; методы и средства планирования и организации исследований и разработок	Контрольная работа
ПКО-1	ИД-2ПКО-01	Формулировать выводы по полученным результатам научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Готовить научные обзоры, выполнять реферативную работу, представлять публично результаты научных	Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Доклад

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		исследований.		
ПКО-1	ИД-3ПКО-01	Навыками самостоятельной работы с научной литературой. Основами методологии научного познания и системного подхода при изучении различных уровней организации материи, информации, пространства и времени. Навыками разработки элементов документации, проектов, планов и программ проведения исследований. Современными методами анализа научных данных и обработки результатов экспериментов и наблюдений.	Владеет навыками осуществления разработки планов и методических программ проведения	Зачет

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		2
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	36	36
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)		
- лабораторные работы (ЛР)		
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	32	32
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен		
Дифференцированный зачет		
Зачет	9	9
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	108	108

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
2-й семестр				
Введение в теорию сигналов	0	0	8	18
Тема 1. Предмет прикладной математики и информатики. Тема 2. Алгебра дискретных сигналов. Тема 3. Методы преобразования сигналов. Тема 4. Цифровые фильтры обработки одномерных сигналов.				
Вероятностные методы анализа систем и сигналов	0	0	8	18
Тема 5. Случайные величины и случайные процессы. Тема 6. Корреляционные функции. Тема 7. Спектральная плотность. Тема 8. Оптимальные линейные системы.				
Искусственный интеллект	0	0	8	18
Тема 9. ИИ и интегрируемые системы. Тема 10. Распределенный ИИ. Тема 11. Планирование и системы управления. Тема 12. Имитация и системы управления.				
Негладкий анализ	0	0	8	18
Тема13. Обобщенные градиенты. Тема 14. Дифференциальные включения. Тема 15. Оптимальное управление. Тема 16. Математическое программирование.				
ИТОГО по 2-му семестру	0	0	32	72
ИТОГО по дисциплине	0	0	32	72

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Нерекурсивные фильтры низких частот
2	Рекурсивные цифровые фильтры
3	Быстрое преобразование Фурье
4	Оценки корреляционных функций
5	Построение спектральной плотности
6	Вейвлет-преобразования
7	Оптимальные фильтры
8	Элементы планирования

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
9	Генерирование управляющих воздействий
10	Дифференциальные включения
11	Методы имитационного моделирования
12	Аналоговое моделирование
13	Экспертные системы
14	Линейные системы с обратной связью
15	Двумерные цифровые фильтры
16	Многомерные фильтры

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой 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 установления 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 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	Лэй Э. Цифровая обработка сигналов для инженеров и технических специалистов : практическое руководство : пер. с англ. / Э. Лэй. - М.: Группа ИДТ, 2007.	8
2	Оппенгейм А. Цифровая обработка сигналов : учебник : пер. с англ. / А. Оппенгейм, Р. Шафер. - Москва: Техносфера, 2012.	5
3	Сергиенко А. Б. Цифровая обработка сигналов : учебное пособие для вузов / А. Б. Сергиенко. - СПб: Питер, 2003.	38
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Блейхут, Ричард Э. Быстрые алгоритмы цифровой обработки сигналов: пер. с англ / Р. Блейхут. - М.: Мир, 1989. - 448 с.	11
2	Купер, Джордж. Вероятностные методы анализа сигналов и систем: пер. с англ. / Дж. Купер, К. Макгиллем. - Москва: Мир, 1989. - 376 с.	6
3	Люгер, Джордж Ф. Искусственный интеллект: Стратегии и методы решения сложных проблем: пер. с англ / Д. Ф. Люгер. - 4-е изд. - Москва [и др.]: Вильямс, 2003. - 863 с.	36
4	Экономико-математический энциклопедический словарь / под ред. В. И. Данилова-Данильяна. - Москва: Большая рос. энциклопедия, ИНФРА-М, 2003.	9
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)
Основная литература	Мощенко Ю. В. Теоретические основы радиотехники. Сигналы	https://e.lanbook.com/book/103907	локальная сеть; 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	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

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/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Практическое занятие	Ноутбук	1
Практическое занятие	Проектор	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе
