

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 19.10.2023 08:08:37
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

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



Утверждаю:
Руководитель ООП
И.А. Каплунов
«30» мая 2023 г.

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)
Цифровые технологии в научном эксперименте

Направление подготовки
03.04.03. Радиоп физика

профиль

Физика и технология материалов и устройств радиоэлектроники

Для студентов
1 курса очной формы обучения

Составитель: к.ф.-м.н. Третьяков С.А.

Тверь, 2023

I. Аннотация

1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является приобретение студентами необходимых базовых знаний о тенденциях развития информационных технологий и использовании современных средств при обработке экспериментальных данных, получаемых как в результате физических экспериментов, так и в результате математического/компьютерного моделирования.

Задачами освоения дисциплины является ознакомление студентов с теоретическими и практическими основами различных разделов современной информатики, развитие у студентов навыков проектирования и решения задач по обработке и визуализации результатов экспериментов.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Цифровые технологии в научном эксперименте» относится к Блоку 1. Дисциплины обязательной части учебного плана.

Дисциплина «Цифровые технологии в научном эксперименте» изучается в 2 семестре и имеет логические и содержательно – методические взаимосвязи со всеми дисциплинами профессиональных модулей всех частей ООП. Для освоения дисциплины от слушателей требуются предварительные знания и навыки из курсов программирования бакалавриата, а также математических дисциплин дифференциального и интегрального исчисления, линейной алгебры, векторного анализа, методов математической физики.

Освоение дисциплины будет основой для изучения таких дисциплин как «Моделирование твердотельных систем», «Цифровая обработка сигналов», а также для выполнения научно-исследовательской работы, прохождения преддипломной практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины: 4 зачетных единицы, 144 академических часов, в том числе:

контактная аудиторная работа: лекции 15 часов, практические занятия 30 часов;

самостоятельная работа: 99 часов, в том числе контроль 27 часов.

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

<i>Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине</i>
ОПК-2. Способен определять сферу внедрения результатов прикладных научных исследований в области своей профессиональной деятельности;	ОПК-2.2. Определяет практическую значимость проводимых научных исследований, возможные практические приложения полученных результатов
ОПК-3. Способен применять современные информационные технологии, использовать компьютерные сети и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности.	ОПК-3.1. Реализует совместимость устройств радиоэлектроники и программного обеспечения на основе знаний современных пакетов программ и языков программирования; ОПК-3.2. Применяет современные программные продукты для анализа и обработки результатов научной деятельности.
ПК-2. Способен проводить разработку и внедрение современных технологических процессов, освоение нового оборудования	ПК-2.1. Проводит измерение электрофизических и структурных параметров формируемых функциональных материалов и изделий электроники, анализирует результаты
ПК-3. Способен обеспечить функционирование радиоэлектронных комплексов	ПК-3.1. Проводит испытание и тестирование радиоэлектронных комплексов, мониторинг их технического состояния; ПК-3.2. Анализирует информацию о качестве функционирования радиоэлектронных комплексов, вносит предложения по улучшению эксплуатационных характеристик радиоэлектронных комплексов.

5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения

Экзамен во 2 семестре.

6. Язык преподавания: русский.

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

1. Для студентов очной формы обучения

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. ПП	всего	в т.ч. ПП	
1. Методы компьютерного моделирования Функции случайных величин в математическом программировании. Проектирование математических моделей физических процессов, дискретизация.	27	3		6		18
2. БД и СУБД. Типы баз данных, компоненты. InterBase, Firebird, MS Access, Oracle. SQL-запросы. Создание интерфейсов для работы с базами данных.	27	3		6		18
3. Протоколы передачи данных. Типы протоколов. Шумы, ошибки, контрольные суммы.	27	3		6		18
4. Методы обработки и визуализации данных.	36	6		12		18
Экзамен	27					27
Итого	144	15		30		99

III. Образовательные технологии

Учебная программа- наименование разделов и тем	Вид занятия	Образовательные технологии
1. Методы компьютерного моделирования Функции случайных величин в математическом программировании. Проектирование математических моделей физических процессов,	<i>Лекции, практические занятия</i>	<i>1.Изложение теоретического материала (презентация) 2.Решение практических задач 3.Самостоятельное изучение теоретического материала</i>

дискретизация.		
2. БД и СУБД. Типы баз данных, компоненты. InterBase, Firebird, MS Access, Oracle. SQL-запросы. Создание интерфейсов для работы с базами данных.	Лекции, занятия	практические 1.Изложение теоретического материала (презентация) 2.Решение практических зада 3.Самостоятельное изучение теоретического материала
3. Протоколы передачи данных. Типы протоколов. Шумы, ошибки, контрольные суммы.	Лекции, занятия	практические 1.Изложение теоретического материала (презентация) 2.Решение практических зада 3.Самостоятельное изучение теоретического материала
4. Методы обработки и визуализации данных.	Лекции, занятия	практические 1.Изложение теоретического материала (презентация) 2.Решение практических зада 3.Самостоятельное изучение теоретического материала

Процесс обучения включает аудиторные занятия путем проведения лекционных и практических занятий, групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль полученных знаний, использование различных форм научно-исследовательской деятельности студентов, самостоятельную работу, а так же проведение промежуточного контроля.

IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации

Форма проведения промежуточного контроля: студенты, освоившие программу курса «Цифровые технологии в научном эксперименте» могут сдать зачет по итогам семестровой аттестации согласно «Положению о промежуточной аттестации (экзаменах и зачетах) обучающихся по программам высшего образования ТвГУ» (протокол №11 от 28 апреля 2021 г.).

Результат (индикатор)	Типовые контрольные задания	Показатели и критерии оценивания, шкала оценивания
ОПК-2. Способен определять сферу внедрения результатов прикладных научных исследований в области своей профессиональной деятельности;		
ОПК-2.2. Определяет	Определить основные	Высокий уровень: ответ

<p>практическую значимость проводимых научных исследований, возможные практические приложения полученных результатов</p>	<p>параметры шероховатости поверхности материала, используя специализированное ПО, и сделать вывод о влиянии данных параметров на практическое применение данного материала</p>	<p>целостный, верный, теоретически обоснованный. Ключевые понятия и термины полностью раскрыты. Факты и примеры в полном объеме обосновывают выводы</p> <p>средний уровень: теоретическая аргументация неполная или смысл ключевых понятий не объяснен;</p> <p>низкий уровень: допущены ошибки, приведшие к искажению смысла, термины используются неправильно;</p> <p>ниже минимального уровня: допущены ошибки, свидетельствующие о непонимании темы, ошибки в терминологии;</p>
<p>ОПК-3. Способен применять современные информационные технологии, использовать компьютерные сети и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности.</p>		
<p>ОПК-3.1. Реализует совместимость устройств радиоэлектроники и программного обеспечения на основе знаний современных пакетов программ и языков программирования;</p> <p>ОПК-3.2. Применяет современные программные продукты для анализа и обработки результатов научной деятельности.</p>	<p>Сделать компьютерную обработку эксперимента</p>	<p>Высокий уровень: ответ целостный, верный, теоретически обоснованный. Ключевые понятия и термины полностью раскрыты. Факты и примеры в полном объеме обосновывают выводы</p> <p>средний уровень: теоретическая аргументация неполная или смысл ключевых понятий не объяснен;</p> <p>низкий уровень: допущены ошибки, приведшие к искажению смысла, термины используются неправильно;</p> <p>ниже минимального уровня: допущены ошибки, свидетельствующие о непонимании темы, ошибки в терминологии;</p>

ПК-2. Способен проводить разработку и внедрение современных технологических процессов, освоение нового оборудования		
ПК-2.1. Проводит измерение электрофизических параметров формируемых функциональных материалов и изделий электроники, анализирует результаты	Провести исследование структуры поверхности	<p>Высокий уровень: ответ целостный, верный, теоретически обоснованный. Ключевые понятия и термины полностью раскрыты. Факты и примеры в полном объеме обосновывают выводы</p> <p>средний уровень: теоретическая аргументация неполная или смысл ключевых понятий не объяснен;</p> <p>низкий уровень: допущены ошибки, приведшие к искажению смысла, термины используются неправильно;</p> <p>ниже минимального уровень: допущены ошибки, свидетельствующие о непонимании темы, ошибки в терминологии;</p>
ПК-3. Способен обеспечить функционирование радиоэлектронных комплексов		
<p>ПК-3.1. Проводит испытание и тестирование радиоэлектронных комплексов, мониторинг их технического состояния;</p> <p>ПК-3.2. Анализирует информацию о качестве функционирования радиоэлектронных комплексов, вносит предложения по улучшению эксплуатационных характеристик радиоэлектронных комплексов.</p>	Изучить описание к научному оборудованию, используемому в эксперименте, провести его настройку и подготовку для выполнения практического задания	<p>Высокий уровень: ответ целостный, верный, теоретически обоснованный. Ключевые понятия и термины полностью раскрыты. Факты и примеры в полном объеме обосновывают выводы</p> <p>средний уровень: теоретическая аргументация неполная или смысл ключевых понятий не объяснен;</p> <p>низкий уровень: допущены ошибки, приведшие к искажению смысла, термины используются неправильно;</p> <p>ниже минимального уровень: допущены ошибки, свидетельствующие о непонимании темы, ошибки</p>

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1) Рекомендуемая литература

а) **основная литература:**

Трофимов В.В. Информационные системы и **цифровые технологии**: Часть 1 : Учебное пособие - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 253 с. - ISBN 978-5-16-109479-2.
<http://znanium.com/catalog/document?id=375739>

Барабанова М.И. Информационные системы и **цифровые технологии** : Часть 2; Учебное пособие. 2 : Информационные системы и **цифровые технологии**. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 270 с. - ISBN 978-5-16-109771-7. <http://znanium.com/catalog/document?id=382228>

б) **дополнительная литература**

1. Диков А. В. Веб-технологии HTML и CSS: учебное пособие. - М.: Директ-Медиа, 2012. - 78 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=96968>

2) Программное обеспечение

а) Лицензионное программное обеспечение

б) Свободно распространяемое программное обеспечение

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1.ЭБС«ZNANIUM.COM» www.znanium.com;

2.ЭБС «Университетская библиотека онлайн»<https://biblioclub.ru/>;

3.ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>

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

VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

1. Планы лабораторных занятий

1. Проектирование БД
2. Создание БД в помощью Access
3. Функции случайных величин в математическом программировании
4. Формирование математических моделей физических процессов
5. Компьютерный эксперимент.

2. Методические рекомендации

Предметом оценки является подготовка студентов к занятиям, работа студентов на лабораторных занятиях.

Оценки успеваемости студентов проходит в модульную неделю в соответствии с графиком учебного процесса.

Практические задания по демонстрации компетенций заключаются в устных или письменных ответах на поставленные преподавателем или составленным самими студентами вопросов. При этом оценивается обоснованность ответа, ясность и последовательность изложения мысли. Такая демонстрация компетенций проверяет уровень владения теоретическим и практическим материалом.

VII. Материально-техническое обеспечение

Наименование специальных* помещений	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Лекционная аудитория №	1. Проектор Panasonic PT-VW340ZE 2. экран ScreenMedia 3. Ноутбук (переносной) 4. Комплект учебной мебели на 60 посадочных мест 5. Меловая доска	Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт на передачу прав №1051 от 05.08.2020 г. MS Office 365 pro plus - Акт на передачу прав №1051 от 05.08.2020 г. Acrobat Reader DC - бесплатно Google Chrome – бесплатно

227 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)		
<p>Помещение для самостоятельной работы, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, практики, Компьютерный класс № 216 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)</p>	<p>1. Компьютер INT Allegro, монитор Benq 24" GL2460 – 10 шт. 2. Коммутатор D-Link DGS-1008D (2 шт) 4. Проектор Beng MW523 DLP с потолочным креплением и проекционным экраном 5. Комплект учебной мебели 6. Переносной ноутбук</p>	<p>Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт на передачу прав №1051 от 05.08.2020 г. MS Office 365 pro plus - Акт на передачу прав №1051 от 05.08.2020 г. Kaspersky Endpoint Security для Windows - Акт на передачу прав №1842 30.11.2020 Архиватор 7-Zip - бесплатно Acrobat Reader DC - бесплатно Google Chrome – бесплатно Unreal Commander - бесплатно Почта Outlook – бесплатно Origin 8.1 Sr2 - договор №13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»; Python 3.4.3 – бесплатно Python 3.5.1 (Anaconda3 2.5.0 64 bit) - бесплатно Mathcad 15 M010 - Акт предоставления прав ИС00000027 от 16.09.2011; Cadence SPB/OrCAD 16.6 - Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009</p>

Помещение для самостоятельной работы

Наименование специальных* помещений	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Помещение для самостоятельной работы, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и</p>	<p>1. Компьютер RAMEC STORM C2D 4600/160Gb/256mB/DVD-RW +Монитор LG TFT 17" L1753S-SF – 12 шт 2. Мультимедийный комплект учебного класса (вариант № 2) Проектор Casio XJ-M140, настенный проекц. экран Lumien 180*180. ноутбук Dell N4050. сумка 15,6", мышь 3. Коммутатор D-Link</p>	<p>Microsoft Office профессиональный плюс 2013 - Акт на передачу прав №1051 от 05.08.2020 г. Microsoft Windows 10 Enterprise - - Акт на передачу прав №1051 от 05.08.2020 г. Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows - Акт на передачу прав №1842 30.11.2020 Mathcad 15 M010 - Акт предоставления прав</p>

<p>промежуточной аттестации, практики, Компьютерный класс физико-технического факультета. Компьютерная лаборатория робототехнических систем №4а (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)</p>	<p>10/100/1000mbps 16-potr DGS-1016D 4. Видеокамера IP-FALCON EYE FE-IPC-BL200P, ОнЛайн Трейд ООО 5. Видеокамера IP-FALCON EYE FE-IPC-BL200P, ОнЛайн Трейд ООО 6. Демонстрационное оборудование комплект «LegoMidstormsEV3» 7. Комплект учебной мебели</p>	<p>ИС00000027 от 16.09.2011; MATLAB R2012b - Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012; Cadence SPB/OrCAD 16.6 - Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009 Adobe Acrobat Reader DC – Russian – бесплатно Adobe Media Player – бесплатно Google Chrome – бесплатно Java SE Development Kit 8 Update 45 (64-bit) – бесплатно Lazarus 1.4.0 - бесплатно LEGO MINDSTORMS EV3 – бесплатно Microsoft Expression Studio 4 - бесплатно MiKTeX 2.9 - бесплатно MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK - бесплатно R Studio - бесплатно</p>
---	--	--

VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.			
2.			