

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 21.09.2022 14:20:01
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:



Руководитель ООП

И.А. Каплунов

2021 г.

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

Цифровые технологии в научном эксперименте

Направление подготовки

03.04.03 Радиофизика

профиль

Физика и технология материалов и устройств радиоэлектроники

Для студентов

1 курса, очной формы обучения

Составитель: к.ф.-м.н. Третьяков С.А.

Тверь, 2021

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.	<i>Лекции, занятия</i>	<i>практические</i> <i>1.Изложение теоретического материала (презентация) 2.Решение практических зада 3.Самостоятельное изучение теоретического материала</i>
3. Протоколы передачи данных. Типы протоколов. Шумы, ошибки, контрольные суммы.	<i>Лекции, занятия</i>	<i>практические</i> <i>1.Изложение теоретического материала (презентация) 2.Решение практических зада 3.Самостоятельное изучение теоретического материала</i>
4. Методы обработки и визуализации данных.	<i>Лекции, занятия</i>	<i>практические</i> <i>1.Изложение теоретического материала (презентация) 2.Решение практических зада 3.Самостоятельное изучение теоретического материала</i>

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 №	<ol style="list-style-type: none">1. Проектор Panasonic PT-VW340ZE2. экран ScreenMedia3. Ноутбук (переносной)4. Комплект учебной мебели на 60 посадочных мест5. 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 IC00000027 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-port 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.			