

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2018 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Математическое моделирование физических процессов**

Направление подготовки/ специальность	<b>14.03.02 Ядерные физика и технологии</b>		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Ядерные физика и технологии		
Специализация	Радиационная безопасность человека и окружающей среды		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	5
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	<b>6</b>		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	<b>32</b>	
	Практические занятия	<b>32</b>	
	Лабораторные занятия	<b>24</b>	
	ВСЕГО	<b>88</b>	
Самостоятельная работа, ч		<b>128</b>	
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)		<b>курсовой проект</b>	
ИТОГО, ч		<b>216</b>	

Вид промежуточной аттестации	<b>Экзамен, диф.зачет</b>	Обеспечивающее подразделение	<b>ОЯТЦ ИЯТШ</b>
------------------------------	-------------------------------	------------------------------	------------------

## 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	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	И.УК(У)-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	УК(У)-1.1В1	Владеет опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера
				УК(У)-1.1У1	Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера
				УК(У)-1.1З1	Знает законы естественных наук и математические методы теоретического характера
УК(У)-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	И.УК(У)-2.2	Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения	УК(У)-2.2В1	Владеет навыками самостоятельно формулировать ожидаемые результаты проекта
				УК(У)-2.2У1	Умеет формулировать задачи проекта и определять последовательность их решения
				УК(У)-2.2З1	Знает понятие научного и инженерного творчества и его основные приемы осуществления
ПК(У)-5	Готовностью к составлению отчета по выполненному заданию, к участию во внедрении результатов исследований и разработок	И.ПК(У)-5.1	Подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие во внедрении результатов исследований и разработок	ПК(У)-5.1У1	Умеет подготавливать данные для составления обзоров, отчетов, составления научно-технического отчета по выполненному заданию
				ПК(У)-5.1З1	Знает основные требования, предъявляемые к оформлению и содержанию отчетов по исследовательской работе, правила оформления таблиц и т.п.
ПК(У)-2	Способностью проводить математическое моделирование процессов и объектов атомной отрасли с использованием стандартных методов и компьютерных кодов для проектирования и анализа	И.ПК(У)-2.2	Способен использовать современные компьютерные технологии для проведения математического моделирования из различных предметных областей	ПК(У)-2.2В1	Владеет опытом моделирования различных физических явлений на основе различных математических подходов
				ПК(У)-2.2У1	Умеет применять методы для моделирования различных процессов, как с использованием стандартных пакетов, так и путем написания программ.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Применять знания законов естественных наук при использовании математических методов и разработке математических моделей для решения задач теоретического и прикладного характера	И.УК(У)-1.1
РД 2	Самостоятельно формулировать задачи математического моделирования физических процессов, определять последовательность их решения с применением инженерных и научных приемов.	И.УК(У)-2.2
РД 3	Владеет опытом моделирования различных физических явлений и процессов с использованием стандартных пакетов или собственных программ, используя методы сеточного, статистического, конечно-разностного и д.р.	И.ПК(У)-2.2
РД 4	Выполнять обработку и анализ данных для подготовки отчетов согласно требованиям по исследовательской работе.	И.ПК(У)-5.1

## 3. Структура и содержание дисциплины

### Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
<b>Раздел (модуль) 1. Основы программирования математических моделей</b>	РД 2	Лекции	6
	РД 3	Практические занятия	6
		Самостоятельная работа	4
<b>Раздел (модуль) 2. Теория приближения функций, численного интегрирования и дифференцирования</b>	РД 3,	Лекции	6
	РД 4	Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	17
<b>Раздел (модуль) 3. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b>	РД 3,	Лекции	6
	РД 4	Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	13
<b>Раздел (модуль) 4. Численное решение дифференциальных уравнений в частных производных</b>	РД 1,	Лекции	8
	РД 3,	Практические занятия	8
	РД 4	Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	17
<b>Раздел (модуль) 5. Математическое моделирование</b>	РД 1,	Лекции	6
	РД 2,	Практические занятия	6
	РД 4	Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	13
<b>Курсовой проект</b>	РД 1, РД 2, РД 1, РД 3, РД 4	Самостоятельная работа	64

## 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 4.1. Учебно-методическое обеспечение

#### Основная литература:

1. Вержбицкий Валентин Михайлович. Основы численных методов: учебник / В. М. Вержбицкий. — 3-е изд., стер. — Москва: Высшая школа, 2009. — 841 с.: ил. — Текст: непосредственный. — 22 экз.
2. Калиткин Николай Николаевич. Численные методы: учебник в электронном формате. Кн. 1. Численный анализ / Н. Н. Калиткин, Е. А. Альшина. — Москва: Академия, 2013. — 1 Мультимедиа CD-ROM. - URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-11.pdf> (дата обращения 12.03.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.
3. Голубева Н. В. Математическое моделирование систем и процессов: учебное пособие / Н. В. Голубева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 192 с.— Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76825> (дата обращения: 03.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### Дополнительная литература:

1. Квасов Б.И. Численные методы анализа и линейной алгебры. Использование Matlab и Scilab: учебное пособие / Б.И. Квасов. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 328 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71713> (дата обращения: 03.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Слабнов В. Д. Численные методы: учебник / В. Д. Слабнов. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 392 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133925> (дата обращения: 03.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
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: 03.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Гумеров А. М. Математическое моделирование химико-технологических процессов: учебное пособие / А. М. Гумеров. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 176 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/41014> (дата обращения: 03.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 4.2. Информационное и программное обеспечение

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

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>

Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>

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

1. Microsoft Windows 7 Professional
2. Microsoft Office 2013 Professional Plus Russian
3. Wolfram Mathematica
4. PTC Mathcad Prime 6

5. MathWorks MATLAB Full Suite R2017b
6. 7-Zip
7. Adobe Acrobat Reader DC
8. Adobe Flash Player
9. AkeIpad
10. Document Foundation LibreOffice
11. Far Manager
12. Mozilla Firefox ESR
13. Tracker Software PDF-XChange Viewer
14. WinDjView
15. XnView Classic
16. Google Chrome