

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комин Андрей Александрович

Должность: ректор

Дата подписания: 25.06.2023

Уникальный программный ключ:

f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПРИМОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНО-  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРИНЯТО

на заседании Ученого Совета  
ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ  
Протокол № 17  
от 26. 06. 2023

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ  
\_\_\_\_\_ А. Э. Комин

26. 06. 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

**Уровень основной профессиональной образовательной программы** бакалавриат

**Направление подготовки** 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

**Направленность (профиль)** математика и физика

**Форма обучения** очная, заочная

**Статус дисциплины (модуля)** часть, формируемая участниками образовательных отношений -

Б1.В.04

**Курс** 5 **Семестр** 9

**Учебный план набора** 2023 года и последующих лет

**Распределение рабочего времени:**

#### Распределение по семестрам

Семестр	Учебные занятия (час.)							Контроль	Форма итоговой аттестации
	Общий объем	Контактная работа				Самостоятельная работа (СР)			
		Всего	Лекции	Лр	Пз	КП (КР)	Другие виды		
Очное обучение									
9 сем.	144	50	18		32		67	27	Экзамен
<i>Итого</i>	<i>144</i>	<i>50</i>	<i>18</i>		<i>32</i>		<i>67</i>	<i>27</i>	<i>Экзамен</i>
Заочное обучение									
6 курс	144	22	8		14		113	9	Экзамен
<i>Итого</i>	<i>144</i>	<i>22</i>	<i>8</i>		<i>14</i>		<i>113</i>	<i>9</i>	<i>Экзамен</i>

Общая трудоемкость в зачетных единицах – 4 ЗЕТ.

## Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 125

Разработчик:

ст. преподаватель ИТИ \_\_\_\_\_ Островская И.Э.  
(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

### 1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

**Цель дисциплины** - является математическая подготовка студентов для адекватного восприятия курсов теоретической физики.

#### **Задачи дисциплины:**

- обеспечение фундаментальной математической подготовки студентов;
- выработка навыков построения математических моделей простейших физических явлений и решения получающихся при этом математических задач.

**2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы:**  
часть, формируемая участниками образовательных отношений Б1.В.04

**3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Компетенции, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля):

Код компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции
<b>Профессиональные компетенции</b>			
ПК-1	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1	Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)
		ПК-1.2	Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО
ПК-3	Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов	ПК-3.1	Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающиеся должны:

#### **знать:**

- классификацию линейных дифференциальных уравнений;
- основные методы решения дифференциальных уравнений;
- методы описания скалярных и векторных полей;

#### **уметь:**

- определять характеристики скалярного и векторного полей;
- решать дифференциальные уравнения методами Фурье и Даламбера;

– организовывать учебный процесс с использованием возможностей образовательной среды для развития интереса к предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности/

**4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Семестры	Всего, час.
	9	
<b>Контактная работа с преподавателем (всего)</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
В том числе:		
Лекции (Л)	18	18
Занятия семинарского типа, в т.ч.:		
Семинары (С)		
Практические занятия (ПЗ)	32	32
Практикумы (П)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Коллоквиумы (К)		
<i>Другие виды контактной работы</i>		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>67</b>	<b>67</b>
В том числе:		
Курсовой проект (работа) (КП, КР)		
Расчетно-графические работы (РГР)		
Реферат (Р)	20	20
Подготовка к коллоквиуму		
<i>Другие виды самостоятельной работы:</i>	47	47
Контроль	27	27
Вид промежуточной аттестации (зачёт, зачёт с оценкой, экзамен)	Экзамен	Экзамен
Общая трудоёмкость (час. / зач. ед.)	144/4	144/4

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

**5.1 Содержание разделов дисциплины (модулей)**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела
1.	Векторный анализ и математическая теория поля	Векторная алгебра. Векторный анализ.
2.	Криволинейные системы координат. Векторный анализ в криволинейных системах координат	Элементы теории криволинейных координат. Примеры криволинейных ортогональных координат. Приложения ортогональных криволинейных координат к механике частиц. Криволинейный интеграл второго рода (поток векторного поля через поверхность)
3.	Ортогональные	Классические уравнения математической физики. Вывод и

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела
	системы функций. Классификация линейных дифференциальных уравнений второго порядка в частных производных	классификация. Основные краевые задачи. Вывод основных классических уравнений математической физики. Уравнение колебаний. Уравнение диффузии Классификация уравнений в частных производных второго порядка с двумя независимыми переменными.
4.	Уравнения гиперболического типа. Уравнения параболического типа.	Метод разделения переменных в краевых задачах для гиперболических уравнений. Интегральные преобразования в решении краевых задач для параболических уравнений.
5.	Специальные функции. Элементы линейной алгебры	Методы теории функций комплексного переменного (ТФКП) в решениях краевых задач для эллиптических уравнений

### 5.2 Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции.	Практ. зан.	Лаб зан.	Семин.	СРС	Контроль	Всего часов
1	Векторный анализ и математическая теория поля	4	6			13		23
2	Криволинейные системы координат. Векторный анализ в криволинейных системах координат	4	6			14		24
3	Ортогональные системы функций. Классификация линейных дифференциальных уравнений второго порядка в частных производных	4	8			14		26
4	Уравнения гиперболического типа. Уравнения параболического типа.	4	6			14		24
5	Специальные функции. Элементы линейной алгебры	2	6			12		20
	Контроль						27	27
	<b>Всего</b>	18	32			67		144

### 5.3 Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (модулями) (заполняется по усмотрению преподавателя)

## 6 Методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Формы / методы	Лекции (час)	Практические занятия (час)	СРО (час)	Всего
Поисковый метод				
IT-методы				

Работа в команде		2		2
Игра				
Дискуссия				
Решение ситуационных задач				
Исследовательский метод				
«Перевернутый класс»				
Интерактивная лекция				
Тренинг				
<i>Итого интерактивных занятий</i>		2		2

### 6.1 Применение активных и интерактивных методов обучения

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Наименование используемых интерактивных методов	Количество часов
1	Практическое занятие	Сферические и цилиндрические координаты	Работа в команде	2

### 7 Лабораторный практикум – не предусмотрен учебным планом

### 8 Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины из таблицы 5.1.	Наименование практических работ	Трудоёмкость (час.)
1	1	Векторный анализ и математическая теория поля	8
2	2	Криволинейные системы координат. Векторный анализ в криволинейных системах координат	6
3	3	Ортогональные системы функций. Классификация линейных дифференциальных уравнений второго порядка в частных производных	6
4	4	Уравнения гиперболического типа. Уравнения параболического типа.	8
5	5	Специальные функции. Элементы линейной алгебры	6
<b>Всего</b>			<b>32</b>

### 9 Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Содержание самостоятельной работы (детализация)	Трудоёмкость (час.)	Контроль выполнения
1	1	Векторный анализ и математическая теория поля	13	Реферат, тест
2	2	Криволинейные системы координат. Векторный анализ в криволинейных системах координат	14	Реферат, тест

№ п/п	№ раздела дисциплины	Содержание самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Контроль выполнения
3	3	Ортогональные системы функций. Классификация линейных дифференциальных уравнений второго порядка в частных производных	14	Индивидуальное задание, тест
4	4	Уравнения гиперболического типа. Уравнения параболического типа.	14	Индивидуальное задание, тест
5	5	Специальные функции. Элементы линейной алгебры	12	Реферат, тест
Итого			<b>67</b>	

**10 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрено учебным планом**

**11 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

*11.1 Основная литература:*

1. Методы математической физики : учебное пособие / составители Г. Е. Чекмарев, С. О. Фоминых. — Чебоксары : ЧГПУ им. И. Я. Яковлева, 2022. — 132 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/354122>. — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст: электронный.

2. Палин, В. В. Методы математической физики. Лекционный курс : учебное пособие для вузов / В. В. Палин, Е. В. Радкевич. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2023. — 222 с. — ISBN 978-5-534-03589-6. — URL: <https://urait.ru/bcode/514448>. — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст: электронный.

*11.2 Дополнительная литература:*

1. Высшая математика. Теория функций комплексного переменного, операционное исчисление, уравнения математической физики : учебное пособие / Г. Шодмонов, Ш. Т. Пирматов, А. Абдукаримов, П. Н. Подкур. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2022. — 132 с. — ISBN 978-5-00137-323-0. — URL: <https://e.lanbook.com/book/295766>. — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст: электронный.

2. Емельянов, В. М. Уравнения математической физики. Практикум по решению задач : учебное пособие для вузов / В. М. Емельянов, Е. А. Рыбакина. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 216 с. — ISBN 978-5-8114-7173-7. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156410>. — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст: электронный.

3. Лялькина, Г. Б. Элементы математической физики : учебное пособие / Г. Б. Лялькина. — Пермь : ПНИПУ, 2013. — 106 с. — ISBN 978-5-398-01041-1. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160905>. — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст: электронный.

*11.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:*

Наименование	Назначение
Операционная система с графическим интерфейсом	Контроль использования и распределения ресурсов вычислительной системы и организация взаимодействия пользователя с компьютером.
Офисный пакет	Создание и редактирование текстовых документов; обработка табличных данных и выполнений вычислений; подготовка электронных презентаций; создание и редактирование рисунков и деловой графики.
Система управления обучением (LMS)	Система управления электронными образовательными курсами со встроенными инструментами компьютерного тестирования
Средство просмотра документов в формате PDF	Программа для просмотра электронных документов
антивирус	Средство антивирусной защиты
Интернет-браузер	Программное обеспечение для работы в сети Internet

*11.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины (модуля)*

Наименование	Назначение
Электронно-библиотечная система	Доступ к электронным учебникам
Образовательный портал	Работа в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Приморский государственный аграрно-технологический университет <a href="http://de.primacad.ru/">http://de.primacad.ru/</a>

**12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д.8а, этаж 3, № помещения 47(313), 27,6 кв.м. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Количество посадочных мест - 24. Комплект специальной учебной мебели, доска аудиторная меловая и доска аудиторная маркерная, кафедра, стационарный ТВ- экран, переносная акустическая система. Переносное мультимедийное оборудование (экран, проектор, ноутбук.
692510, Приморский край, Уссурийск, пр. Блюхера, д. 44, этаж 1, № помещения 124, 95,3 кв.м. Аудитория для самостоятельной работы обучающихся.	Количество посадочных мест - 42. Комплект специальной мебели, персональные компьютеры – 18 шт., МФУ 3 шт., мультимедийное оборудование: переносной проектор с аудиосистемой, стационарный и переносной экран на штативе. Выход в Internet, доступ в ЭБС

### **13 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) *(является отдельным документом)*.**

#### **14 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Методы математической физики. Методические указания для организации самостоятельной и практической работы для обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) / сост. И.Э. Островская; ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ. – Электрон. текст. дан. – Уссурийск: ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ, 2023. – 25 с. – Режим доступа: <http://de.primacad.ru>

#### **15 Особенности реализации дисциплины (модуля) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

##### **15.1 Наличие соответствующих условий реализации дисциплины (модуля)**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходят занятия, другие условия, без которых невозможно или затруднено изучение дисциплины.

##### **15.2 Обеспечение соблюдения общих требований**

При реализации дисциплины на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

##### **15.3 Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме всех локальных нормативных актов ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ**

Все локальные нормативные акты ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ по вопросам реализации данной дисциплины (модуля) доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

##### **15.4 Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями**

## **здоровья**

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачете, экзамене увеличивается не менее чем на 0,5 часа.

**Лист регистрации изменений**

Номер изменения	Изменения	Основания для внесения изменений	Подпись	Расшифровка подписи	Дата внесения изменения
1					