

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 г.

УТВЕРЖДАЮ

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

26. 06. 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

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) части, формируемой участниками образовательных отношений -  
Б1.В.05

Курс 4 Семестр 7

Учебный план набора 2023 года и последующих лет

Распределение рабочего времени:

#### Распределение по семестрам

Семестр	Учебные занятия (час.)							Контроль	Форма итоговой аттестации и (зач., зач.с оценкой, экз.)
	Общий объем	Контактная работа				Самостоятельная работа (СР)			
		Всего	Лекции	Лр	Пз	КП (КР)	Другие виды		
Очное 7 семестр	108	52	18		34		56		зачет
Заочное 4 курс	108	16	6		10		88	4	зачет

Общая трудоемкость в зачетных единицах – 3 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:

к.экон.н., доцент, доцент ИЗаАТ

(должность)

(подпись)

Жуплей И. В.

(Ф.И.О.)

## 1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

**Цель:** формирование систематизированных знаний в области математического моделирования практических задач и их решение на основе классических методов и приемов решения дифференциальных уравнений.

**Задачи:**

- сформировать представление об основных понятиях теории дифференциальных уравнений; о математическом аппарате, применяемом при решении дифференциальных уравнений;
- показать сферу применения дифференциальных уравнений;
- выработать готовность использования дифференциальных уравнений и их методов для понимания естественнонаучной картины мира.

**2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы:** Дисциплина (модуль) находится в части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП. Индекс (Б1.В.05).

**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) обучающийся должен:

**знать:**

– теоретические основы и технологические приемы теории дифференциальных уравнений в соответствии с содержанием преподаваемых учебных предметов (понятия дифференциального уравнения первого порядка, дифференциального уравнения второго порядка, однородного уравнения, линейного уравнения, уравнения Бернулли; методы решения дифференциальных уравнений и т.д.) (ПК 1.1);

– основные методы и приемы теории дифференциальных уравнений для формализации процессов и явлений в различных областях знания (ПК 1.2);

– способы построения особенности моделей дифференциальных уравнений для решения задач, возникающих в ходе учебной деятельности по преподаваемым предметам (ПК 3.1);

**уметь:**

– применять инструментарий дифференциальных уравнений для решения их основных типов (ПК 1.1);

– формализовывать процессы и явления в различных областях знания посредством теории дифференциальных уравнений (ПК-1.2);

– применять дифференциальные уравнения на уровне, позволяющем формулировать и решать задачи, возникающие в ходе учебной деятельности по преподаваемым предметам, а также в практической деятельности, требующие углубленных профессиональных знаний (ПК 3.1).

**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 3 зачетные единицы

Вид учебной работы	Семестр	Всего часов
	7	
<b>Контактная работа с преподавателем (всего)</b>	<b>52</b>	<b>52</b>
В том числе:		
Лекции (Л)	18	18
Занятия семинарского типа, в т.ч.:		
Семинары (С)		
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Практикумы (П)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Коллоквиумы (К)		
<i>Другие виды контактной работы</i>		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>56</b>	<b>56</b>
В том числе:		
Курсовой проект (работа) (КП, КР)		
Расчетно-графические работы (РГР)		
Реферат (Р)		
Подготовка к коллоквиуму		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	56	56
Контроль		
Вид промежуточной аттестации (зачёт, зачёт с оценкой, экзамен)	Зачет	Зачет
Общая трудоёмкость (час. / зач. ед.)	108 / 3	108 / 3

## 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.	Дифференциальные уравнения 1-го порядка	Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения. Основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений 1-го порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделенными и разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Метод Лагранжа. Метод вариации произвольных постоянных. Уравнение Бернулли. Однородные дифференциальные уравнения. Уравнения в полных дифференциалах.
2.	Дифференциальные уравнения 2-го порядка	Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Основные понятия. Задача Коши. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Решение уравнения в случае действительных и комплексных корней характеристического уравнения. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб зан.	Семин.	СРС	Всего часов
1.	Дифференциальные уравнения 1-го порядка	8	14			20	42
2.	Дифференциальные уравнения 2-го порядка	10	20			36	66
	<b>Итого</b>	18	34			56	
3.	Контроль						108
	<b>Всего</b>	18	34	0	0	56	108

### 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)	Семинарские занятия (час)	Тренинг Мастер-класс (час)	СРО (час)	Всего
IT-методы					
Работа в команде		4			<b>4</b>
Игра					
Дискуссия					
Решение ситуационных задач					
Исследовательский метод					
Лекция-беседа					
Интерактивная лекция					
Итого интерактивных занятий					

### 6.1 Применение активных и интерактивных методов обучения

№	Форма занятия	Тема занятия	Наименование интерактивных методов	Количество часов с учетом СРС
1	Практическое занятие	Дифференциальные уравнения 1-го порядка	Работа в команде	4

## 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	Дифференциальные уравнения 1-го порядка	14
2	2	Дифференциальные уравнения 2-го порядка	20
Итого, часов			34

## 9 Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Содержание самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Контроль выполнения
1	1	Дифференциальные уравнения 1-го порядка	20	Опрос (устно) Тест (письменно) Контрольная работа (письменно)
2	2	Дифференциальные уравнения 2-го порядка	36	Опрос (устно) Тест (письменно) Контрольная работа (письменно)
Итого			56	

### 10 Примерная тематика курсовых проектов (работ) не предусмотрена учебным планом

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

##### 11.1 Основная литература:

1. Батухтина, И. Ю. Дифференциальные уравнения : учебное пособие / И. Ю. Батухтина, С. Е. Холодовский. — Чита : ЗабГУ, 2021. — 161 с. — ISBN 978-5-9293-2935-7. — URL: <https://e.lanbook.com/book/271472>. — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст : электронный.
2. Боровских, А. В. Дифференциальные уравнения в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / А. В. Боровских, А. И. Перов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2023. — 327 с. — ISBN 978-5-534-01777-9. — URL: <https://urait.ru/bcode/512338>. — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст : электронный.
3. Боровских, А. В. Дифференциальные уравнения в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / А. В. Боровских, А. И. Перов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2023. — 274 с. — ISBN 978-5-534-02097-7. — URL: <https://urait.ru/bcode/512988>. — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст : электронный.

##### 11.2 Дополнительная литература:

1. Жуковский, В. И. Дифференциальные уравнения. Линейно-квадратичные дифференциальные игры : учебное пособие для вузов / В. И. Жуковский, А. А. Чикрий ; ответственный редактор В. А. Плотников. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2023. — 322 с. — ISBN 978-5-534-05016-5. — URL:

<https://urait.ru/bcode/515094>. — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст : электронный.

2.Зайцев, В. Ф. Дифференциальные уравнения с частными производными первого порядка : учебное пособие для вузов / В. Ф. Зайцев, А. Д. Полянин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2023. — 416 с. — ISBN 978-5-534-02377-0. — URL: <https://urait.ru/bcode/513212>. — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст : электронный.

3.Матвеева, Е. В. Обыкновенные дифференциальные уравнения : учебное пособие / Е. В. Матвеева. — Хабаровск : ДВГУПС, 2021. — 61 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/259457>. — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст : электронный.

4.Муратова, Т. В. Дифференциальные уравнения : учебник и практикум для вузов / Т. В. Муратова. — Москва : Юрайт, 2023. — 435 с. — ISBN 978-5-534-01456-3. — URL: <https://urait.ru/bcode/510931>. — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст : электронный.

5.Дифференциальные уравнения. Устойчивость и оптимальная стабилизация : учебное пособие для вузов / А. Н. Сесекин [и др.] ; ответственный редактор А. Н. Сесекин ; под научной редакцией А. Ф. Шорикова. — Москва : Юрайт, 2022. — 119 с. — ISBN 978-5-534-08215-9. — URL: <https://urait.ru/bcode/493627>. — 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 315, 61,0 кв.м. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Количество посадочных мест -30. Учебная мебель, доска аудиторная меловая, кафедра, переносное мультимедийное оборудование (экран, проектор, ноутбук).
692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д.8а, этаж 2, № помещения 306, 42,6 кв.м. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Комплект учебной мебели (30 посадочных мест). Доска меловая, кафедра. 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 издательства «Лань», eLIBRARY, ЭБС издательства «Юрайт».

#### 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)

1. Дифференциальные уравнения. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по специальности 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профиль Математика и физика / сост. И.В. Жуплей; ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ. –

## **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					