

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Колин Андрей Александрович

Должность: ректор

Дата подписания: 20.02.2024

Уникальный программный ключ:

f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПРИМОРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

**ПРИНЯТО**

На заседании Учёного совета  
ФГБОУ ВО Приморская ГСХА  
Протокол № 8  
от 26.12.2022 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор ФГБОУ ВО Приморская ГСХА  
\_\_\_\_\_ А.Э. Колин

«26» декабря 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

**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)** обязательная часть - Б1.В.ДВ.01.01

**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 (зач., зач.с оценкой, экз.)
	Общий объем	Контактная работа				Самостоятельная работа (СР)			
		Всего	Лекции	Лр	Пз	КП (КР)	Другие виды		
9 очное	72	50	18		32		22		Зачет
6 заочное	72	16	6		10		52	4	Зачет
Итого	72/72	50/16	18/6		32/10		22/52	-/4	Зачет / Зачет

Общая трудоемкость в зачетных единицах – 2 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:** обобщение основных важнейших понятий математического анализа, таких, как понятие предела, непрерывности, производной и интеграла.

**Задачи:**

- расширить классы дифференцируемых и интегрируемых и тем самым значительно расширить область практического приложения математического анализа к различным задачам естествознания.

**2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы:**  
часть, формируемая участниками образовательных отношений Б1.В.11

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

Компетенции, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля):

Тип компетенции	Формулировка компетенции	Номер индикатора достижения цели	Формулировка индикатора достижения цели
ПК-1	Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности	Индикатор 1	ПК-1.1. Демонстрирует базовые научно-теоретические знания изучаемого предмета; выделяет структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализирует их в единстве содержания, формы и выполняемых функций
		Индикатор 3	ПК-1.3. Организует деятельность обучающихся, направленную на развитие интереса к учебному предмету, используя базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету, в рамках урочной и внеурочной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающиеся должны:

**знать:**

- содержание основных образовательных программ по учебному предмету (ПК 1.1).  
- формы, методы, приемы, технологии организации учебной и внеучебной деятельности, направленной на развитие интереса обучающихся к учебному предмету (ПК-1.3);

**уметь:**

– выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций (ПК-1.1);  
- организовывать урочную и внеурочную деятельность обучающихся, создавать условия для формирования интереса к учебному предмету, используя базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету (ПК-1.3).

**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 2 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Семестры			Заочно, курс		Всего часов
	9			6		
<b>Контактная работа с преподавателем (всего)</b>	<b>50</b>			<b>16</b>		<b>50/16</b>
В том числе:						
Лекции (Л)	18			6		18/6
Занятия семинарского типа, в т.ч.:						
Семинары (С)						
Практические занятия (ПЗ)	32			10		32/10
Практикумы (П)						
Лабораторные работы (ЛР)						
Коллоквиумы (К)						
<i>Другие виды контактной работы</i>						
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>22</b>			<b>52</b>		<b>22/52</b>
В том числе:						
Курсовой проект (работа) (КП, КР)						
Расчетно-графические работы (РГР)						
Реферат (Р)	8			20		8/20
Контрольная работа	14			32		14/32
<i>Другие виды самостоятельной работы:</i>						
Подготовка презентаций						
Контроль				4		-/4
Вид промежуточной аттестации (зачёт, зачёт с оценкой, экзамен)	Зачет			Зачет		Зачет / Зачет
Общая трудоёмкость	час	72		72		72
	зач. ед.	2		2		2

**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.	Общие концепции предела.	Общее определение предела функции по базе. Предел числовой функции по базе. Предел векторной функции. Понятие предела относительно оценочной функции. Оценочная функции второго типа и модификация определения предела. Концепция предела для отображений метрических пространств. Общие свойства предела. Асимптотические соотношения.
2.	Понятие непрерывности для	Понятие непрерывности числовой функции. Непрерывность векторной функции. Непрерывность функционалов и операторов. Понятия непрерывности отображения метрических пространств.

	отображений.	Свойства непрерывных отображений.
3.	Операция дифференцирования в математическом анализе.	Производные числовых функций. Критерий дифференцируемости функций одной переменной. Критерий дифференцируемости функции нескольких переменных. Дифференцируемость функции комплексной переменной. Правила дифференцирования числовых функций. Производные векторных функций. Понятие производной от обобщенной функции. Производная кусочно-непрерывной функции. Общее понятие дифференцируемости отображения. Сильная и слабая дифференцируемость в линейных нормированных пространствах. Связь между сильной и слабой дифференцируемостью.
4.	Операция интегрирования в математическом анализе.	Понятие интеграла Римана. Интегрирование функций одной переменной. Интегрирование вектор-функций одной переменной. Кратные интегралы. Интеграл от функций комплексной переменной. Критерий интегрируемости по Риману для числовой функции. Понятие интеграла от абстрактных функций. Интеграл линейной дифференциальной формы вдоль кривой. Функции ограниченной вариации. Интеграл Стильбеса и теорема о его существовании. Понятие измеримой функции. Интеграл Лебега. Критерий интегрируемости функции по Лебегу. Аналогия между интегралами Римана и Лебега. Общие свойства операции интегрирования в математическом анализе.

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина.	СРС	Всего часов
1.	Общие концепции предела.	4	6			4	14
2.	Понятие непрерывности для отображений.	4	8			4	16
3.	Операция дифференцирования в математическом анализе.	4	8			6	18
4.	Операция интегрирования в математическом анализе.	6	10			8	24
	Контроль						
	Итого	18	32			22	72

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

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин								
		1	2	3	4	5	6	7	8	...

### 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				
Игра				
Поисковый метод				
Решение ситуационных задач				
Исследовательский метод				
Лекция - визуализация	4			4
Лекция-беседа				
Интерактивная лекция				
Семинар-развернутая беседа				
Итого интерактивных занятий	4			4

### 6.1 Применение активных и интерактивных методов обучения

№	Форма занятия	Тема занятия	Наименование интерактивных методов	Количество часов с учетом СРС
1	Лекция	Карликовые планеты и малые тела Солнечной системы	Лекция-визуализация	2
2	Лекция	Физические характеристики звезд	Лекция-визуализация	2

### 7 Лабораторный практикум – не предусмотрен учебным планом

№ п/п	№ раздела дисциплины из таблицы 5.1.	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоёмкость (час.)

### 8 Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины из таблицы 5.1.	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоёмкость (час.)
1.	1.	Общие концепции предела.	6
2	2.	Понятие непрерывности для отображений.	8
3	3.	Операция дифференцирования в математическом анализе.	8
4	4.	Операция интегрирования в математическом анализе.	10
Итого			32

### 9 Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоёмкость (час.)	Контроль выполнения работы (опрос, тест, дом. задание, и т.д)
1.	1.	Общие концепции предела.	4	Тестирование, дом. задание
2	2.	Понятие непрерывности для отображений.	4	Тестирование, дом. задание

3	3.	Операция дифференцирования в математическом анализе.	6	Тестирование, дом. задание
4	4.	Операция интегрирования в математическом анализе.	8	Тестирование, дом. задание
		<b>ВСЕГО</b>	<b>22</b>	

## **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. Кытманов, А. М. Математический анализ : учебное пособие для бакалавров / А. М. Кытманов. — Москва : Юрайт, 2019. — 607 с. — ISBN 978-5-9916-2785-6. — URL: <https://urait.ru/bcode/425244> (дата обращения: 13.02.2024). — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст: электронный.
2. Никитин, А. А. Математический анализ. Углубленный курс : учебник и практикум для вузов / А. А. Никитин, В. В. Фомичев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2024. — 460 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00464-9. — URL: <https://urait.ru/bcode/536166> (дата обращения: 14.02.2024). — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст: электронный.
3. Потапов, А. П. Математический анализ. Дифференциальное исчисление ФНП, уравнения и ряды : учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. — Москва : Юрайт, 2024. — 379 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08280-7. — URL: <https://urait.ru/bcode/537210> (дата обращения: 14.02.2024). — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст: электронный.

### 11.2 Дополнительная литература:

1. Чебышёв, П. Л. Математический анализ / П. Л. Чебышёв ; ответственный редактор И. М. Виноградов ; составитель А. О. Гельфонд. — Москва : Юрайт, 2024. — 393 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-10151-5. — URL: <https://urait.ru/bcode/540083> (дата обращения: 14.02.2024). — 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

- Microsoft Windows 7 Профессиональная (SP1) (Лицензия 46290014 от 18.12.2009 г., постоянная)
- Microsoft Office 2010 (Лицензия 47848094 от 21.10.2010 г).

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

- Научная электронная библиотека e-library.ru
- Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО Приморская ГСХА <http://de.primacad.ru>

– Электронная библиотека издательства ООО «Издательство Лань» Договор № 21 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям 08.04.2019 г. по 16 апреля 2020 г.

## **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 2, № помещения 74(221), 42,6 кв.м.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект специальной 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)**

Островская И.Э. Специальные вопросы математического анализа. Методические указания для организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) / сост. И.Э. Островская; ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. – Электрон. текст. дан. – Уссурийск: ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2023. – 15 с. – Режим доступа: [www.de.primacad.ru](http://www.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 Приморской ГСХА**

Все локальные нормативные акты ФГБОУ ВО Приморской ГСХА 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 изменений
	<p>1. По тексту слова «федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»» заменить на слова «федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморский государственный аграрно-технологический университет»».</p> <p>2. По тексту ВО слова «ФГБОУ ВО Приморская ГСХА» заменить на слова «ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ».</p> <p>3. По тексту слово «Академия» заменить на слово Университет».</p>	<p>Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 551 от 01.06.2023г.; изменения в Устав университета, зарегистрированные МИФНС 16.06.2023г. (лист записи ЕГРЮЛ от 16.06.2023г., ГРН 2232500277139).</p>		Главный юрист Рыженко М.А.	16.06. г.