

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комин Андрей Владимирович

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 Учёного совета
ФГБОУ ВО Приморского 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)

АЛГЕБРА И ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ

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.О.07.03

Курс 1,2 Семестр 1,2,3,4

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		
<i>Очное обучение</i>									
1 сем.	144	54	18		36		63	27	Экзамен
2 сем.	72	54	18		36		18		Зачет
3 сем.	108	52	18		34		56		Зачет
4 сем.	108	52	18		34		29	27	Экзамен
<i>Итого</i>	<i>432</i>	<i>212</i>	<i>72</i>		<i>140</i>		<i>166</i>	<i>54</i>	<i>Экзамен, Зачет, Зачет, Экзамен</i>
<i>Заочное обучение</i>									
1 курс	216	14	6		8		193	9	Экзамен
2 курс	216	24	6		18		183	9	Экзамен
<i>Итого</i>	<i>432</i>	<i>38</i>	<i>12</i>		<i>26</i>		<i>376</i>	<i>18</i>	<i>Экзамен, Экзамен</i>

Общая трудоемкость в зачетных единицах – 12 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.пед.н., доцент, доцент ИТИ

(должность)

(подпись)

Здор Д.В.

(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель: обучение алгебре и теории чисел для формирования у обучающихся фундаментальной математической подготовки как основы будущей профессиональной деятельности учителя математики, приобретения навыков логического мышления и оперирования абстрактными математическими объектами; формирование мировоззрения, воспитание математической культуры и развитие личности будущего педагога.

Задачи:

- изучить основные понятия и методы курса алгебры и теории чисел;
- сформировать умения применять аппарат алгебры и теории чисел в решении задач;
- развивать понятийное мышление и общую математическую культуру обучающихся.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: Дисциплина (модуль) находится в обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП. Индекс Б1. О.07.03

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
Общепрофессиональные компетенции			
ОПК-5	Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	ОПК 5.2	Осуществляет контроль и оценку образовательных результатов на основе принципов объективности и достоверности
ОПК-8	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК 8.1	Применяет методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний, в том числе в предметной области

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

знать:

- теоретические основы и методы алгебры и теории чисел в соотношении и связи с содержанием школьного курса математики, методы и

способы контроля и оценки образовательных результатов по математике на основе принципов объективности и достоверности (ОПК 5.2);

– основные понятия и методы алгебры и теории чисел, необходимые для осуществления профессиональной педагогической деятельности при преподавании математических дисциплин (ОПК 8.1);

уметь:

– использовать методы алгебры и теории чисел в соотношении и связи с содержанием школьного курса математики; способы, средства и инструменты для определения образовательных результатов обучающихся, наиболее целесообразные с точки зрения их эффективности; оперировать специальными научными знаниями алгебры и теории чисел в профессиональном общении и предметной области (ОПК 5.2);

– применять знания алгебры и теории чисел в решении задач, применять методы алгебры и теории чисел для решения задач, возникающих в процессе осуществления профессиональной педагогической деятельности; самостоятельно работать с математической учебной, научной и методической литературой (ОПК 8.1).

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 12 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Семестры				Всего, час.
	1	2	3	4	
Контактная работа с преподавателем (всего)	54	54	52	52	212
В том числе:					
Лекции (Л)	18	18	18	18	72
Занятия семинарского типа, в т.ч.:					
Семинары (С)					
Практические занятия (ПЗ)	36	36	34	34	140
Практикумы (П)					
Лабораторные работы (ЛР)					
Коллоквиумы (К)					
<i>Другие виды контактной работы</i>					
Самостоятельная работа (всего)	63	18	56	29	166
В том числе:					
Курсовой проект (работа) (КП, КР)					
Расчетно-графические работы					

(РГР)					
Реферат (Р)					
Подготовка к коллоквиуму					
<i>Другие виды самостоятельной работы:</i>	63	18	56	29	166
Контроль	27			27	54
Вид промежуточной аттестации (зачёт, зачёт с оценкой, экзамен)	Экзамен	Экзамен	Экзамен	Экзамен	Экзамен, Зачет, Зачет, Экзамен
Общая трудоёмкость (час. / зач. ед.)	144 / 4	72 / 2	108 / 3	108 / 3	432 / 12

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 курс, 1 семестр		
1.	Раздел 1. Введение в алгебру и теорию чисел.	<p>Тема 1. Элементы математической логики. Высказывание. Операции над высказываниями. Предикат. Квантор общности. Квантор существования. Квантификация.</p> <p>Тема 2. Элементы теории множеств. Множество и его элементы. Подмножество. Равные множества. Объединение, пересечение, разность множеств. Универсальное множество. Дополнение множества.</p> <p>Тема 3. Натуральные числа. Метод математической индукции. Множество натуральных чисел. Аксиомы Пеано. Натуральный ряд и его элементы. Теорема о математической индукции. Метод математической индукции: база индукции, гипотеза индукции, индукционный шаг.</p>
2.	Раздел 2. Бинарные отношения	<p>Тема 4. Прямое произведение множеств. Бинарные отношения. Упорядоченная пара. Прямое (декартово) произведение множеств. Бинарное отношение. Область определения отношения, область значений отношения, область отношения. Равные бинарные отношения. Представление бинарных отношений графами. Свойства бинарных отношений.</p> <p>Тема 5. Отношение эквивалентности. Отношение порядка. Функции. Бинарные операции. Алгебры. Отношение эквивалентности. Класс эквивалентности. Полная система представителей классов эквивалентности. Фактор-множество. Разбиение множества. Отношение частичного порядка. Отношение линейного порядка. Частично упорядоченное, линейно упорядоченное, вполне упорядоченное множество. Функция. Область определения,</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела
		область значений. Образ множества. Прообраз множества. Инъективное, сюръективное, биективное функциональное отношение. Обратное функциональное отношение, обратимая функция. Бинарная операция на множестве. Алгебра.
3	Раздел 3. Теория делимости в кольце целых чисел.	<p>Тема 6. Отношение делимости. Деление с остатком. Наибольший общий делитель. Алгоритм Евклида.</p> <p>Отношение делимости. Свойства делимости. Деление с остатком. Теорема о делении с остатком. Общий делитель. Наибольший общий делитель. Свойства. Алгоритм Евклида нахождения наибольшего общего делителя. Наибольший общий делитель конечного множества целых чисел. Представление наибольшего общего делителя в виде линейной комбинации.</p> <p>Тема 7. Взаимно простые числа. Наименьшее общее кратное. Простые и составные числа.</p> <p>Взаимно простые числа. Свойства. Общее кратное. Наименьшее общее кратное. Простые числа. Составные числа. Свойства простых чисел. Факторизация числа. Теорема Евклида.</p>
4	Раздел 4. Теория сравнений	<p>Тема 8. Сравнения.</p> <p>Сравнение. Основное свойство сравнения. Вычеты по модулю m. Полная система вычетов. Функция Эйлера. Теоремы Эйлера и Ферма. Решений сравнений. Признак делимости.</p>
5	Раздел 5. Комплексные числа	<p>Тема 9. Система комплексных чисел. Тригонометрическая форма комплексного числа. Извлечение корня из комплексного числа. Корни из единицы.</p> <p>Комплексные числа. Операции над комплексными числами. Свойства. Сопряженные комплексные числа. Геометрическое изображение комплексного числа. Модуль и аргумент комплексного числа. Тригонометрическая запись комплексного числа. Умножение и деление комплексных чисел в тригонометрической форме. Извлечение корня из комплексного числа. Извлечение квадратного корня в алгебраической форме. Корни из единицы. Свойства корней из единицы.</p>
1 курс, 2 семестр		
6	Раздел 6. Арифметические векторные пространства и системы линейных уравнений	<p>Тема 10. Арифметические векторные пространства.</p> <p>n – мерный вектор. Операции сложения векторов и умножения вектора на скаляр. Арифметическое n – мерное векторное пространство над полем F. Линейная комбинация. Линейно независимая, линейно зависимая система векторов. Свойства линейной зависимости и линейной независимости. Ранг системы векторов.</p> <p>Тема 11. Матрица, её строчный и столбцовый ранги. Операции над матрицами и их свойства.</p> <p>Матрица, ее размерность, элементы. Строчный ранг, столбцовый ранг матрицы. Элементарные преобразования матриц. Ступенчатый вид матрицы. Транспонированная матрица. Операции над матрицами и их свойства.</p> <p>Тема 12. Система линейных уравнений. Метод Гаусса.</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела
		<p>Система линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений. Совместная, определенная система линейных уравнений. Следствие системы линейных уравнений. Линейная комбинация уравнений системы. Равносильные системы. Элементарные преобразования систем. Метод последовательного исключения неизвестных при решении систем линейных уравнений (метод Гаусса).</p> <p>Тема 13. Исследование системы линейных уравнений. Основная и расширенная матрица системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.</p> <p>Тема 14. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений. Однородная система линейных уравнений. Тривиальное и нетривиальные решения. Свойства нетривиальных решений. Ассоциированная однородная система уравнений. Теорема о сумме какого-либо решения совместной системы неоднородных уравнений и любого решения ассоциированной однородной системы. Фундаментальная система решений однородной системы линейных уравнений. Теорема о существовании фундаментальной системы решений однородной системы линейных уравнений и соответствующем числе решений.</p>
7	Раздел 7. Теория определителей	<p>Тема 15. Подстановки. Подстановка. Подстановки степени n. Произведение подстановок. Группа подстановок. Инверсия. Четная и нечетная подстановки. k – членный циклический цикл. Теорема о связи четности подстановки с числом независимых циклов. Знак подстановки.</p> <p>Тема 16. Определители. Свойство определителей. Квадратная матрица, ее порядок, Главная и побочная диагонали квадратной матрицы. Определитель квадратной матрицы. Диагональная и треугольная матрицы, значение их определителей. Свойства определителей.</p> <p>Тема 17. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителей по элементам строки и столбца. Минор элемента определителя. Алгебраическое дополнение элемента определителя. Теорема о сумме произведений элементов какой-либо строки (столбца) на их алгебраические дополнения. Теорема о сумме произведений элементов какой-либо строки (столбца) на соответствующие элементы другой строки (столбца).</p> <p>Тема 18. Обратная матрица. Правило Крамера. Вырожденная и невырожденная матрицы. Обратная матрица. Существование обратной матрицы. Присоединенная матрица. Нахождение обратной матрицы с помощью присоединенной матрицы. Решение систем n линейных уравнений с n неизвестными методом Крамера.</p>
2 курс, 3 семестр		
8	Раздел 8. Векторное пространство	<p>Тема 19. Определение и примеры векторных пространств. Простейшие свойства векторных пространств. Линейная</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела
		<p>зависимость векторов. Определение векторного (линейного) пространства над полем F. Примеры векторных пространств. Свойства векторных пространств. Линейная комбинация векторов. Линейное выражение вектора через другие векторы. Линейно зависимая система векторов. Линейно независимая система векторов. Свойства линейной зависимости векторов.</p> <p>Тема 20. Базис линейного пространства. Координаты вектора относительно базиса. Размерность векторного пространства. Преобразование координат вектора при изменении базиса. Базис векторного (линейного) пространства. Координаты вектора относительно базиса. Координатная строка вектора. Координатный столбец вектора. Теорема: Если пространство V имеет базис из n векторов, то всякая линейно независимая система из n векторов также является базисом. Теорема: Все базисы векторного пространства состоят из одинакового числа векторов. Теорема: Система векторов пространства V, имеющего базис, линейно зависима тогда и только тогда, когда линейно зависима система координатных столбцов векторов в каком-либо базисе пространства V. n-мерное векторное пространство. Размерность пространства. Теорема: Векторное пространство V является n-мерным тогда и только тогда, когда в нем существует базис из n векторов. Матрица перехода от базиса к базису. Преобразование координат вектора при изменении базиса.</p> <p>Тема 21. Подпространство векторного пространства. Подпространства векторного пространства. Свойства. Линейная оболочка векторов как подпространство векторного пространства, порожденное векторами.</p> <p>Тема 22. Изоморфизм линейных пространств. Изоморфное соответствие двух пространств. Свойства изоморфизма пространств. Теорема: любые два n-мерных пространства изоморфны над одним полем.</p>
9	Раздел 9. Евклидово пространство	<p>Тема 23. Понятие Евклидова пространства. Примеры. Длина вектора. Угол между векторами. Евклидово пространство. Скалярное произведение векторов. Примеры. Скалярный квадрат вектора. Длина вектора. Нормированный вектор. Угол между ненулевыми векторами. Неравенство Коши-Буняковского.</p> <p>Тема 24. Ортогональность векторов. Ортонормированный базис. Ортогонально-дополнительное подпространство. Изоморфизм евклидовых пространств. Ортогональные векторы. Свойства ортогональности векторов. Ортогональный базис. Ортонормированный базис. Процесс ортогонализации. Ортогональное дополнение подпространства. Изоморфизм евклидовых пространств.</p>
10	Раздел 10. Линейные операторы	<p>Тема 25. Понятие линейного преобразования. Представление линейного преобразования матрицей. Примеры линейных преобразований. Связь между</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела
		<p>матрицами линейного оператора в различных базисах. Преобразование множества. Линейный оператор (линейное преобразование). Теорема о существовании и единственности линейного преобразования пространства V_n, которое переводит векторы базиса в произвольную систему векторов этого пространства. Матрица линейного преобразования. Примеры линейных преобразований. Связь между матрицами линейного преобразования в различных базисах.</p> <p>Тема 26. Ранг и ядро линейного оператора. Ранг линейного оператора. Область значений линейного оператора. Теорема о размерности области значений линейного оператора. Ядро линейного оператора. Дефект линейного оператора. Теорема о размерности ядра линейного оператора.</p> <p>Тема 27. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Собственный вектор линейного оператора. Собственное значение линейного оператора, соответствующее собственному вектору. Свойства собственных векторов. Подпространство, принадлежащее собственному значению. Характеристический многочлен матрицы линейного преобразования. Теорема: характеристический многочлен матрицы линейного оператора не зависит от выбора базиса. Характеристические числа оператора. Теорема о взаимосвязи собственных значений линейного оператора с множеством корней характеристического многочлена линейного оператора.</p>
2 курс, 4 семестр		
11	Раздел 11. Теория многочленов	<p>Тема 28. Кольцо многочленов от одной переменной. Свойства делимости многочленов. Неприводимые многочлены. Многочлен от одной переменной над областью целостности. Коэффициенты, слагаемые, старшее слагаемое, старший коэффициент, степень многочлена. Нормальный (нормированный) многочлен. Равные многочлены. Сумма и произведение многочленов. Значение многочлена. Корень многочлена. Теорема Безу. Схема Горнера. Теорема о числе корней ненулевого многочлена. Делимость в кольце многочленов. Свойства делимости. Теорема о делении с остатком многочленов. Теорема о единственности деления с остатком многочленов. Общий делитель многочленов. Наибольший общий делитель многочленов. Алгоритм Евклида нахождения наибольшего общего делителя многочленов. Взаимно простые многочлены. Теорема о линейном представлении наибольшего общего делителя. Неприводимые многочлены. Каноническое разложение многочленов. Отделение кратных множителей.</p> <p>Тема 29. Многочлены над полем комплексных чисел. Многочлены над полем действительных чисел. Многочлены над полем комплексных чисел. Основная теорема</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела
		<p>алгебры о существовании корня. Многочлены над полем действительных чисел (с действительными коэффициентами) и их свойства. Вычисление рациональных корней для многочленов с рациональными коэффициентами.</p> <p>Тема 30. Уравнений третьей и четвертой степени. Уравнение третьей степени. Формулы Кардана. Уравнение четвертой степени. Метод Феррари.</p> <p>Тема 31. Наименьшее общее кратное многочленов. Неприводимые многочлены над полем рациональных чисел. Наименьшее общее кратное многочленов. Теорема о способе нахождения наименьшего общего кратного многочленов. Теорема о приводимости многочлена второй и третьей степени над полем рациональных чисел (с рациональными коэффициентами). Признак Эйзенштейна.</p> <p>Тема 32. Кольцо многочленов от нескольких переменных. Многочлен от нескольких переменных над полем P. Равные многочлены от нескольких переменных. Сумма и произведение многочленов от нескольких переменных. Свойства. Степень многочлена. Однородный многочлен (форма m степени). Теорема о степени произведения двух многочленов.</p>
12.	Раздел 12. Алгебраические системы	<p>Тема 33. Теоретико-множественные понятия. Алгебры и алгебраические системы. n-арное отношение на множестве. Свойства n-арных отношений. Отображение из множества A во множество B (функция). Образ и полный прообраз множества при отображении. Композиция двух отображений. n-местная операция. Бинарная операция. Виды бинарных операций. Алгебра, элементы алгебры, главные операции алгебры. Алгебраическая система.</p> <p>Тема 34. Группы. Изоморфизмы и гомоморфизмы. Группа. Порядок группы. Свойства групп. Подгруппа. Признак подгруппы. Порядок элемента группы. Циклическая группа. Образующий элемент группы. Смежные классы группы по подгруппе. Теорема Лагранжа о порядке подгруппы. Нормальные делители группы. Изоморфизмы и гомоморфизмы групп.</p> <p>Тема 35. Кольца. Кольцо. Область целостности. Свойства кольца. Гомоморфизмы колец. Подкольца. Идеалы колец. Сравнение и классы вычетов по идеалу. Фактор-кольцо. Характеристика кольца.</p> <p>Тема 36. Поле частных области целостности. Поля. Поле частных области целостности. Теорема о существовании поля частных для любой области целостности. Поле. Подполе. Простое поле. Свойства поля.</p>

5.2 Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции.	Практ. зан.	Лаб зан.	Семина.	СРС	Контроль	Всего часов
1 курс, 1 семестр								
1	Введение в алгебру и теорию чисел.	4	8			12		24
2	Бинарные отношения	4	6			13		23
3	Теория делимости в кольце целых чисел.	4	8			14		26
4	Теория сравнений	2	6			10		18
5	Комплексные числа	4	8			14		26
Итого за 1 семестр		18	36			63	27	144
1 курс, 2 семестр								
6	Арифметические векторные пространства и системы линейных уравнений	10	18			10		38
7	Теория определителей	8	18			8		34
Итого за 2 семестр		18	36			18		72
2 курс, 3 семестр								
8	Векторные пространства	8	18			26		52
9	Евклидовы пространства	4	6			10		20
10	Линейные преобразования	6	10			20		36
Итого за 3 семестр		18	34			56		108
2 курс, 4 семестр								
11	Теория многочленов	10	24			16		50
12	Алгебраические системы	8	10			13		31
Итого за 4 семестр		18	34			29	27	108
Всего		72	140			166	54	432

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		4	4	8
IT-методы				
Работа в команде		2	2	4
Игра				
Дискуссия				
Решение ситуационных задач				
Исследовательский метод		2	2	4
«Перевернутый класс»				
Интерактивная лекция	6		6	12
Тренинг		2	2	4
<i>Итого интерактивных занятий</i>	<i>6</i>	<i>10</i>	<i>16</i>	<i>32</i>

6.1 Применение активных и интерактивных методов обучения

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Наименование используемых интерактивных методов	Количество часов
1	Практическое занятие	Тема 3. Натуральные числа. Метод математической индукции.	Исследовательский метод	2
2	Практическое занятие	Тема 9. Система комплексных чисел. Тригонометрическая форма комплексного числа. Извлечение корня из комплексного числа. Корни из единицы.	Поисковый метод (в малых группах)	2
3	Лекция	Тема 12. Система линейных уравнений. Метод Гаусса.	Интерактивная лекция	2
4	Практическое занятие	Тема 13. Исследование системы линейных уравнений.	Поисковый метод (в малых группах)	2
5	Лекция	Тема 20. Линейная зависимость векторов. Базис линейного пространства. Координаты вектора относительно базиса.	Интерактивная лекция	2
6	Практическое занятие	Тема 27. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.	Работа в команде	2
7	Лекция	Тема 28. Кольцо многочленов от одной переменной. Свойства делимости многочленов. Неприводимые многочлены.	Интерактивная лекция	2
8	Практическое занятие	Тема 31. Наименьшее общее кратное многочленов. Неприводимые многочлены над полем рациональных чисел.	Тренинг	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 курс, 1 семестр			
1	Раздел 1. Тема 1.	Практическое занятие 1. Высказывания. Логические операции над высказываниями. Предикаты. Кванторы.	2
2	Раздел 1. Тема 1.	Практическое занятие 2. Некоторые формы математических теорем.	2
3	Раздел 1. Тема 2.	Практическое занятие 3. Множества. Операции над множествами	2
4	Раздел 1. Тема 3.	Практическое занятие 4. Метод математической индукции	2
5	Раздел 2. Тема 4.	Практическое занятие 5. Прямое произведение множеств. Бинарные отношения	2
6	Раздел 2. Тема 4.	Практическое занятие 6. Свойства бинарных отношений. Отношение эквивалентности. Отношения порядка	2
7	Раздел 2. Тема 5.	Практическое занятие 7. Отображения	2
8	Раздел 3. Тема 6.	Практическое занятие 8. Делимость. Теорема о делении с остатком.	2
9	Раздел 3. Тема 6.	Практическое занятие 9. Наибольший общий делитель	2
10	Раздел 3. Тема 7.	Практическое занятие 10. Взаимно простые числа. Наименьшее общее кратное	2
11	Раздел 3. Тема 7.	Практическое занятие 11. Простые числа	2
12	Раздел 4. Тема 8.	Практическое занятие 12. Числовые сравнения. Система вычетов.	2
13	Раздел 4. Тема 8.	Практическое занятие 13. Функций Эйлера. Теоремы Эйлера и Ферма.	2
14	Раздел 4. Тема 8.	Практическое занятие 14. Решение сравнений.	2
15	Раздел 5. Тема 9.	Практическое занятие 15. Операции над комплексными числами в алгебраической форме.	2
16	Раздел 5. Тема 9.	Практическое занятие 16. Тригонометрическая форма комплексного числа.	2
17	Раздел 5. Тема 9.	Практическое занятие 17. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме	2
18	Раздел 5. Тема 9.	Практическое занятие 18. Извлечение квадратного корня в алгебраической форме. Корни из единицы.	2
Итого за 1 семестр			36
1 курс, 2 семестр			
19	Раздел 6. Тема 10.	Практическое занятие 19. Арифметические векторные пространства	2
20	Раздел 6. Тема 10.	Практическое занятие 20. Арифметические векторные пространства	2
21	Раздел 6. Тема 11.	Практическое занятие 21. Матрица, ее ранг. Операции над матрицами	2

№ п/п	№ раздела дисциплины из таблицы 5.1.	Наименование практических работ	Трудоёмкость (час.)
22	Раздел 6. Тема 12.	Практическое занятие 22. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	2
23	Раздел 6. Тема 12.	Практическое занятие 23. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	2
24	Раздел 6. Тема 13.	Практическое занятие 24. Критерий совместности системы линейных уравнений.	2
25	Раздел 6. Тема 13.	Практическое занятие 25. Критерий совместности системы линейных уравнений.	2
26	Раздел 6. Тема 14.	Практическое занятие 26. Однородная система линейных уравнений. Фундаментальная система решений.	2
27	Раздел 6. Тема 14.	Практическое занятие 27. Однородная система линейных уравнений. Фундаментальная система решений.	2
28	Раздел 7. Тема 15.	Практическое занятие 28. Подстановки. Четная и нечетная подстановки. Знак подстановки.	2
29	Раздел 7. Тема 16.	Практическое занятие 29. Определители. Свойства определителей.	2
30	Раздел 7. Тема 16.	Практическое занятие 30. Вычисление определителей второго и третьего порядка.	2
31	Раздел 7. Тема 17.	Практическое занятие 31. Вычисление определителей методом понижения порядка.	2
32	Раздел 7. Тема 17.	Практическое занятие 32. Вычисление определителя методом понижения порядка.	2
33	Раздел 7. Тема 18.	Практическое занятие 33. Обратная матрица.	2
34	Раздел 7. Тема 18.	Практическое занятие 34. Правило Крамера.	2
35	Раздел 7. Тема 18.	Практическое занятие 35. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.	2
36	Раздел 7. Тема 18.	Практическое занятие 36. Решение систем n линейных уравнений с n неизвестными различными методами	2
Итого за 2 семестр			36
2 курс, 3 семестр			
37	Раздел 8. Тема 19.	Практическое занятие 37. Векторные пространства. Свойства векторных пространств.	2
38	Раздел 8. Тема 19.	Практическое занятие 38. Векторные пространства. Свойства векторных пространств.	2
39	Раздел 8. Тема 19.	Практическое занятие 39. Линейная зависимость векторов.	2
40	Раздел 8. Тема 19.	Практическое занятие 40. Линейная зависимость векторов.	2
41	Раздел 8. Тема 20.	Практическое занятие 41. Базис и размерность векторного пространства.	2
42	Раздел 8. Тема 20.	Практическое занятие 42. Координаты вектора относительно базиса. Матрица перехода и преобразование координат вектора при замене базиса	2
43	Раздел 8.	Практическое занятие 43. Координаты вектора относительно	2

№ п/п	№ раздела дисциплины из таблицы 5.1.	Наименование практических работ	Трудоёмкость (час.)
	Тема 20.	базиса. Матрица перехода и преобразование координат вектора при замене базиса	
44	Раздел 8. Тема 21.	Практическое занятие 44. Линейные подпространства.	2
45	Раздел 8. Тема 22.	Практическое занятие 45. Изоморфизм линейных пространств.	2
46	Раздел 9. Тема 23.	Практическое занятие 46. Евклидово пространство. Скалярное произведение векторов.	2
47	Раздел 9. Тема 24.	Практическое занятие 47. Ортогональная система векторов. Ортонормированный базис. Процесс ортогонализации.	2
48	Раздел 9. Тема 24.	Практическое занятие 48. Ортогональное дополнение к подпространству. Изоморфизм евклидовых пространств.	2
49	Раздел 10. Тема 25.	Практическое занятие 49. Линейные преобразования и их матрицы.	2
50	Раздел 10. Тема 25.	Практическое занятие 50. Линейные преобразования и их матрицы.	2
51	Раздел 10. Тема 26.	Практическое занятие 51. Ядро и область значений линейного оператора.	2
52	Раздел 10. Тема 27.	Практическое занятие 52. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.	2
53	Раздел 10. Тема 27.	Практическое занятие 53. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.	2
Итого за 3 семестр			34
2 курс, 4 семестр			
54	Раздел 11. Тема 28.	Практическое занятие 54. Операции над многочленами.	2
55	Раздел 11. Тема 28.	Практическое занятие 55. Деление в кольце многочленов.	2
56	Раздел 11. Тема 28.	Практическое занятие 56. Наибольший общий делитель многочленов.	2
57	Раздел 11. Тема 28.	Практическое занятие 57. Разложение многочлена на неприводимые множители.	2
58	Раздел 11. Тема 28.	Практическое занятие 58. Отделение кратных корней многочлена.	2
59	Раздел 11. Тема 29.	Практическое занятие 59. Многочлены над полем комплексных чисел.	2
60	Раздел 11. Тема 29.	Практическое занятие 60. Многочлены над полем действительных чисел.	2
61	Раздел 11. Тема 29.	Практическое занятие 61. Вычисление рациональных корней для многочленов с рациональными коэффициентами.	2
62	Раздел 11. Тема 30.	Практическое занятие 62. Уравнения третьей и четвертой степени.	2
63	Раздел 11. Тема 30.	Практическое занятие 63. Уравнения третьей и четвертой степени.	2
64	Тема 31.	Практическое занятие 64. Наименьшее общее кратное многочленов.	2

№ п/п	№ раздела дисциплины из таблицы 5.1.	Наименование практических работ	Трудоёмкость (час.)
65	Раздел 11. Тема 32.	Практическое занятие 65. Многочлены от нескольких переменных.	2
	Раздел 12. Тема 33.	Практическое занятие 66. Бинарные операции и алгебраические системы. Нейтральные и обратные элементы. Обратимые операции	2
67	Раздел 12. Тема 34.	Практическое занятие 67. Группы. Подгруппы.	2
68	Раздел 12. Тема 34.	Практическое занятие 68. Смежные классы группы по подгруппе. Нормальные делители группы. Изоморфизмы и гомоморфизмы групп.	2
69	Раздел 11. Тема 35.	Практическое занятие 69. Кольца и поля.	2
70	Раздел 11. Тема 36.	Практическое занятие 70. Кольца и поля.	2
Итого за 4 семестр			34
Всего			140

9 Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Содержание самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Контроль выполнения
1 курс, 1 семестр				
1	1	Раздел 1. Введение в алгебру и теорию чисел.	12	Опрос (устно). Тест (письменно). Контрольная работа (письменно)
2	2	Раздел 2. Бинарные отношения	13	Опрос (устно). Тест (письм.). Контрольная работа (письм.)
3	3	Раздел 3. Теория делимости в кольце целых чисел.	14	Опрос (устно). Тест (письменно). Контрольная работа (письменно)
4	4	Раздел 4. Теория сравнений	10	Опрос (устно). Тест (письменно). Контрольная работа (письменно)
5	5	Раздел 5. Комплексные числа	14	Опрос (устно). Тест (письменно). Контрольная работа (письменно)
1 курс, 2 семестр				

№ п/п	№ раздела дисциплины	Содержание самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Контроль выполнения
6	6	Раздел 6. Арифметические векторные пространства и системы линейных уравнений	10	Опрос (устно) Тест (письменно) Контрольная работа (письменно)
7	7	Раздел 7. Теория определителей	8	Опрос (устно) Тест (письменно) Контрольная работа (письменно)
2 курс, 3 семестр				
8	8	Раздел 8. Векторные пространства	26	Опрос (устно) Тест (письменно) Контрольная работа (письменно)
9	9	Раздел 9. Евклидовы пространства	10	Опрос (устно) Тест (письменно) Контрольная работа (письменно)
10	10	Раздел 10. Линейные преобразования	20	Опрос (устно) Тест (письменно) Контрольная работа (письменно)
2 курс, 4 семестр				
11	11	Раздел 11. Теория многочленов	12	Опрос (устно) Тест (письменно) Контрольная работа (письменно)
12	12	Раздел 12. Алгебраические системы	24	Опрос (устно) Тест (письменно) Контрольная работа (письменно)
Итого			168	

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. Жмурова, И. Ю. Теория чисел: учебное пособие для вузов / И. Ю. Жмурова, А. В. Игнатова. — Москва: Юрайт, 2023. — 52 с. — ISBN 978-5-534-13691-3. — URL: <https://urait.ru/bcode/519663>. — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст: электронный.

2. Ларин, С. В. Алгебра и теория чисел. Группы, кольца и поля: учебное пособие для вузов / С. В. Ларин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Юрайт, 2023. — 160 с. — ISBN 978-5-534-05567-2. — URL: <https://urait.ru/bcode/515448>. — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. —

Текст: электронный.

3.Ларин, С. В. Алгебра: многочлены : учебное пособие для вузов / С. В. Ларин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2023. — 136 с.— ISBN 978-5-534-07825-1. — URL: <https://urait.ru/bcode/515450>. — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст: электронный.

11.2 Дополнительная литература:

1.Султанов, С. Р. Алгебра и теория чисел : учебное пособие / С. Р. Султанов. — Рязань : РГРТУ, 2017 — Часть 2 — 2017. — 39 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168159>. — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст: электронный.

2.Черемисина, М. И. Избранные вопросы алгебры и теории чисел. Многочлены : учебное пособие / М. И. Черемисина. — Оренбург : ОГПУ, 2021. — 65 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179894>. — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст: электронный.

3.Черемисина, М. И. Избранные вопросы алгебры и теории чисел. Матрицы. Определители : учебное пособие / М. И. Черемисина. — Оренбург : ОГПУ, 2019. — 64 с. — ISBN 978-5-85859-688-2. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130554>. — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст: электронный.

4.Черемисина, М. И. Избранные вопросы алгебры и теории чисел. N, Z, Q, R : учебное пособие / М. И. Черемисина. — Оренбург : ОГПУ, 2021. — 64 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179896>. — 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

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 http://de.primacad.ru/

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 321, 58,0 кв.м. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования.	Комплект учебной мебели (41 посадочное место). Доска аудиторная меловая. Мультимедийное оборудование: переносной проектор, переносной экран на штативе, ноутбук.
692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а, этаж 3, № помещения 318, 45,4 кв.м. Кабинет математики. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Комплект учебной мебели (30 посадочных мест). Кафедра. Доска аудиторная. Мультимедийное оборудование: переносной проектор, переносной экран на штативе, 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)

Алгебра и теория чисел. Методические указания для практических занятий и самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профиль Математика и физика / сост. Д.В. Здор; ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ. – Электрон. текст. дан. – Уссурийск, 2023. – 35 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					