



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра математики и методики обучения математике

УТВЕРЖДАЮ

Директор _____ А.В. Семиров

« 21 » мая 2020 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля) **Б1.О.23 Формирование результатов освоения образовательной программы**

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

Направленность (профиль) подготовки Математика – Дополнительное образование

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Форма обучения очная

Согласована с УМС ПИ ИГУ

Протокол № 4 от « 29 » апреля 2020 г.

Председатель _____ М.С. Павлова

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 5 от « 24 » апреля 2020 г.

Зав. кафедрой _____ З.А. Дулатова

Иркутск 2020 г.

I. Цели и задачи дисциплины (модуля):

Цель дисциплины: формирование у обучающихся теоретических и методологических основ компетентностного подхода в сфере обучения математике; развитие профессиональных и специальных предметных компетенций обучающихся. Этому способствует детальное изучение фундаментальных понятий современной математики. Большое внимание уделяется различным математическим конструкциям, которые позволяют сводить изучение сложных объектов к более простым и являются одним из инструментов при рассмотрении основных математических понятий, а также к построению математических моделей и проведению необходимых расчётов в рамках построенных моделей.

Задачи дисциплины

- воспитание общей математической культуры;
- способствовать формированию у студентов навыков работы с учебной и научно-методической литературой.
- формирование у обучающихся теоретических и методологических основ компетентностного подхода в сфере обучения математике;
- освоение обучающимися способов разработки содержательной и процессуальной составляющими курса математики в общих и профессиональных учебных организациях;
- получение общего представления об основных математических конструкциях,
- создание условий для осознания студентами многообразия внутриматематических связей, наряду с межпредметными связями;
- формирование умения усвоения материала с большой абстрактностью понятий
- развитие профессиональных и специальных предметных компетенций обучающихся.
- овладение различными интерактивными методами обучения в сфере образования с позиций компетентностного подхода;
- овладение методами разработки диагностик оценки уровня формирования компетенций и компетентностей в учебном процессе.

II. Место дисциплины в структуре ОПОП:

2.1. Дисциплина «Формирование результатов освоения образовательной программы» относится к блоку Б1 (Дисциплины), обязательная часть.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

Б1.В.03 Алгебра

Б1.В.01 Математический анализ

Б1.В.04 Дискретная математика и теория чисел

Б1.В.05 Геометрия

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

Б1.О.23 Решение профессиональных задач (практикум)

Б1.О.24 Формирование результатов освоения образовательной программы

Б1.О.25 Современные направления развития науки

III. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
УК-1 Способен осуществ-	ИДК _{УК1.2} Применяет системный под-	Знать: • основной понятийно-

<p>лять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>ход для решения поставленных задач</p>	<p>терминологический аппарат теории компетентного подхода: компетентность, компетенции, образовательные компетенции, ключевые компетенции, уровни компетентностей, показатели и критерии уровней сформированности компетенции, формы организации деятельности обучающихся, диагностика, оценка деятельности обучающихся, основные виды оценочных средств.</p>
<p>ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний</p>	<p>ИДК_{ОПК8.1} Демонстрирует специальные научные знания в т.ч. в предметной области</p>	<ul style="list-style-type: none"> • предмет и направления развития математики как научного знания и как учебной дисциплины; • предмет и направления развития теории и методики обучения математике как научного знания и как учебной дисциплины. • определения основных математических понятий; формулировки основных теорем; • основные алгебраические структуры, их простейшие свойства, • формулы, позволяющие решать практические задачи; • суть методов решения математических задач. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • распознавать основные понятия теории компетентного подхода: компетентность, компетенции, образовательные компетенции, ключевые компетенции, уровни компетентностей, формы организации деятельности обучающихся, диагностика, оценка деятельности обучающихся; • описывать содержательную и процессуальную составляющую курса математики общих и профессиональных учебных организаций; • проектировать организацию и реализацию различных интерактивных методов обучения в сфере образования с позиций компетентного подхода; • проектировать диагностику и оценку уровня сформированности компетенций и компетентностей в учебном процессе; • разрабатывать средства диагностики и оценки уровня сформированности компетенций и

		<p>компетентностей в учебном процессе;</p> <ul style="list-style-type: none"> • проводить исследования, направленные на анализ требований стандартов, соответствия им содержания средств обучения и контроля. • проводить исследования, направленные на разработку средств обучения и контроля, соответствующих требованиям стандартов. • на основе анализа увидеть и корректно сформулировать математически точный результат, • грамотно пользоваться языком предметной области, • оперировать абстрактными объектами, • применять изученные теоремы для решения задач практического и теоретического характера <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способами разработки содержательной и процессуальной составляющими курса математики общих и профессиональных учебных организаций; • различными интерактивными методами обучения в сфере образования с позиций компетентностного подхода; • диагностикой оценки уровня сформированности компетенций и компетентностей в учебном процессе, • основными математическими методами решения задач, • профессиональным языком современной математики, грамотно применять его при решении математических и прикладных задач.
--	--	--

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы (разделяется по формам обучения)

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц Очное	Семестры			
		6	7	8	9

Аудиторные занятия (всего)	172	48	32	64	28
В том числе:					
Лекции	14	16	16	32	14
Практические занятия (ПЗ)	78	32	16	32	14
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа (всего)*	233	96	76	17	44
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		экза- за- мен	зачет	экза- за- мен	зачет
Контактная работа (всего)**	184	48	40	64	32
Общая трудоемкость	часы	468	180	108	72
	зачетные единицы	13	5	3	2

4.2. Содержание учебного материала дисциплины (модуля)

Семестр 6

Раздел 1. Плоские и пространственные кривые

Понятие кривой. Векторная функция скалярного аргумента.

Касательная кривой. Соприкасающаяся плоскость.

Длина дуги кривой. Естественный параметр. Натуральные уравнения.

Сопровождающий трехгранник Френе.

Кривизна кривой. Абсолютное кручение. Кручение.

Раздел 2. Начальные понятия теории поверхностей в евклидовом пространстве

Поверхности в евклидовом пространстве, простые и гладкие поверхности. Кривые на поверхности. Координатные линии. Касательная плоскость и нормаль.

Первая квадратичная форма поверхности.

Длина дуги кривой на поверхности.

Угол между кривыми на поверхности.

Площадь области на поверхности. Площадь поверхности.

Вторая квадратичная форма.

Главные направления и главные кривизны.

Полная и средняя кривизны на поверхности. Тип точки на поверхности. Поверхности постоянной кривизны.

Семестр 7

Раздел 1. Компетентностный подход в общем и профессиональном образовании

1.1. Проблемы и перспективы реализации компетентностного подхода в образовании.

Условия возникновения компетентностного подхода как: необходимость обновления содержания образования в ответ на изменяющуюся социально-экономическую реальность; обобщенное условие способности человека эффективно действовать за пределами учебных сюжетов и учебных ситуаций; возможность целевого формирования компетентности учащихся.

Ряд проблем в системе общего и профессионального образования, мешающих реализации компетентностного подхода: проблема учебников и их адаптации в условиях современных

гуманистических идей и тенденций в образовании; проблема государственного стандарта, его концепции, модели и возможностей непротиворечивого определения его содержания и функций в условиях российского образования; проблема квалификации преподавателей и их профессиональной адекватности не только вновь разрабатываемому компетентностному подходу, но и гораздо более традиционным представлениям о профессионально-педагогической деятельности; проблема противоречивости различных идей и представлений, бытующих в современном образовании; проблема внутренней противоречивости наиболее популярных направлений модернизации, в том числе: идеи профилизации старшей школы и, одновременно, перехода к приему ЕГЭ по всем предметам, развития школьного самоуправления и централизации системы финансирования образования и др.

Перспективы реализации компетентностного подхода.

1.2. Компетенции и компетентности в математическом образовании Дерево компетенций: ключевые, надпредметные и предметные (общекультурные, общепрофессиональные, профессиональные и специальные предметные) компетенции в математическом образовании и особенности их формирования при изучении конкретной дисциплины. Паспорта и программы формирования (матрицы) компетенций. Уровни формирования компетентностей обучающихся. Показатели, критерии и шкалы оценки сформированности компетенций.

1.3 Компетенции и компетентности в содержании учебных программ дисциплин физико-математического цикла.

Образовательные стандарты и учебные программы дисциплин. Соотнесение учебных программ конкретных дисциплин и образовательных компетенций.

Раздел 2. Педагогические технологии в реализации компетентностного подхода к обучению

2.1. Интерактивные методы обучения в процессе реализации компетентностного подхода.

Интерактивные методы обучения в процессе изучения конкретных дисциплин. Особенности отбора интерактивных методов обучения с целью формирования образовательных компетенций учащихся.

2.2. Диагностика и оценка уровня сформированности компетенций и компетентностей в учебном процессе.

Виды диагностики и оценки учащихся при традиционном подходе к обучению учащихся.

Особенности отбора видов диагностики и оценки обучающихся при компетентностном подходе к обучению. Фонды оценочных средств

Семестр 8

Раздел 1. Геометрические и физические приложения определенного интеграла

1.1. Вычисление площадей фигур и длин дуг кривых

Вычисление площадей фигур и длин дуг кривых в ПДСК. Вычисление площадей фигур, ограниченных линиями, заданными параметрически. Вычисление площадей фигур в полярных координатах. Вычисление длин дуг кривых, заданных параметрически. Вычисление длин дуг кривых заданных в полярных координатах.

1.2. Физические приложения определенного интеграла

Физический смысл определенного интеграла. Вычисление работы переменной силы. Вычисление силы давления на пластину, вертикально погруженную в воду. Координаты центра масс.

Раздел 2. Приложения кратных, криволинейных и поверхностных интегралов

2.1. Приложения двойного и тройного интеграла

Приложения двойного интеграла: объем тела, площадь плоской фигуры, масса плоской фигуры, статические моменты и координаты центра тяжести плоской фигуры, моменты инерции плоской фигуры.

Приложения тройного интеграла: объем тела, масса тела, статические моменты и координаты центра тяжести тела, моменты инерции тела.

2. 2. Некоторые приложения криволинейных и поверхностных интегралов.

Приложения криволинейного интеграла I рода: длина кривой, площадь цилиндрической поверхности, масса кривой, статические моменты, центр тяжести, моменты инерции

Приложения криволинейного интеграла II рода: площадь плоской фигуры, работа переменной силы.

Приложения поверхностного интеграла I и II рода: площадь поверхности, масса поверхности, моменты, центры тяжести, объем тела.

Семестр 9

Раздел 1. Полугруппы и моноиды

Бинарная алгебраическая операция на фиксированном множестве. Таблица Кэли. Ассоциативность, коммутативность бинарных операций, их независимость. Единичный элемент, его единственность (в случае существования) в алгебраической структуре. Полугруппы. Моноиды. Примеры. Мультипликативные, аддитивные моноиды.

Раздел 2. Группы

Определение, примеры и простейшие свойства групп. Подгруппы. Критерий подгруппы. Симметрическая и знакопеременная группы. Граф подстановки. Циклические группы. Порядок элемента в группе. Теорема о циклической группе, порожденной элементом n порядка. Таблица Кэли. Изоморфизмы. Простейшие свойства изоморфизма. Изоморфизм циклических групп. Вложимость группы в симметрическую группу (Теорема Кэли). Гомоморфизмы. Ядро гомоморфизма, его свойства.

Раздел 3. Кольца

Дистрибутивная связь. Полукольца. Определение и примеры колец. Простейшие свойства колец. Гомоморфизмы колец. Ядро гомоморфизма. Мультипликативная группа кольца. Аддитивная группа кольца. Делители нуля. Кольцо целостности. Ассоциативные, левые и булевы кольца. Подкольца.

Раздел 4. Поля

Определение и простейшие свойства полей. Примеры конечных полей. Вложение целостного кольца в поле. Подполе. Расширение подполя. Изоморфизм полей. Характеристика поля. Кольцо классов вычетов по простому модулю. Алгоритмы вычислений в конечных полях.

4.3. Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах				
			Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия	СРС	Всего
	Семестр 6						

1	Плоские и пространственные кривые	Понятие кривой. Векторная функция скалярного аргумента.	2	4		10	16
		Касательная кривой. Соприкасающаяся плоскость.	2	4		10	16
		Длина дуги кривой. Естественный параметр. Натуральные уравнения.	2	4		10	16
		Сопровождающий трехгранник Френе. .	2	4		10	16
		Кривизна кривой. Абсолютное кручение. Кручение.	2	4		10	16
2	Начальные понятия теории поверхностей в евклидовом пространстве	Поверхности в евклидовом пространстве, простые и гладкие поверхности. Координатные линии. <i>Касательная плоскость и нормаль.</i>	2	4		10	16
		Первая квадратичная форма поверхности. Длина дуги кривой на поверхности. Угол между кривыми на поверхности. Площадь области на поверхности. Площадь поверхности.	2	4		16	22
		Вторая квадратичная форма. Главные направления и	2	4		20	26

		главные кривизны. Полная и средняя кривизны на поверхности. Тип точки на поверхности. Поверхности постоянной кривизны.					
	Семестр 7						
1	Компетентный подход в общем и профессиональном образовании	Проблемы и перспективы реализации компетентного подхода в образовании	4	2		12	18
		Компетенции и компетентности в математическом образовании	4	4		12	20
		Компетенции и компетентности в содержании учебных программ дисциплин физико-математического цикла	4	2		18	24
2	Педагогические технологии в реализации компетентного подхода к обучению	Интерактивные методы обучения в процессе реализации компетентного подхода	2	4		16	22
		Диагностика и оценка уровня сформированности компетенций и компетентностей в учебном процессе	2	4		18	24
	Семестр 8						
1	Геометрические и физические при-	Вычисление площадей фигур и длин дуг кри-	8	8		3	19

	ложения определенно- го интеграла	ВЫХ					
		Физические приложения определенного интеграла	6	6		4	16
2	Приложения кратных, криволинейных и поверхностных интегралов	Приложения двойного и тройного интеграла	12	12		5	29
		Некоторые приложения криволинейных и поверхностных интегралов.	6	6		5	17
	Семестр 9						
1	Полугруппы и моноиды	Бинарная алгебраическая операция. Таблица Кэли Полугруппы. Моноиды.	1	1		5	7
2	Группы	Определение, примеры и простейшие свойства групп. Подгруппы. Симметрическая и знакопеременная группы.	2	2		10	14
		Циклические группы. Порядок элемента в группе.	2	2		6	10
		Изоморфизмы группы.	1	1		3	5
3	Кольца	Определение и примеры колец. Гомоморфизмы колец. Мультипликативная группа кольца. Аддитивная группа кольца. Делители нуля.	4	4		8	16

4	Поля	Определение и простейшие свойства полей. Подполе. Изоморфизм полей.	2	2		6	10
		Кольцо классов вычетов по простому модулю. Алгоритмы вычислений в конечных полях.	2	2		6	10

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов ориентирована на дальнейшее совершенствование их умений по самостоятельному овладению знаниями теоретического и практического характера, овладение профессиональными умениями в области образовательной, воспитательной, культурно-просветительской и научно-исследовательской деятельности и включает:

- самостоятельное изучение тем учебной программы, которые с содержательной точки зрения могут быть освоены студентом самостоятельно и которые имеют высокий уровень учебно-методического оснащения;
 - составление конспектов по темам, вынесенным на самостоятельное изучение полностью или частично;
 - подготовку к практическим занятиям по всем темам курса;
 - выполнение в течение семестра контрольных работ по темам практических занятий, которые в совокупности обеспечивают систематичность промежуточной аттестации студентов и организуют их самостоятельную работу.
 - выполнение индивидуальных семестровых заданий, их оформление и представление.
 - использование различных информационных ресурсов для выполнения заданий.
 - Разработка реферата и доклада, содержащего результаты исследований автора, направленные на осмысление теоретических обоснований и их практических реализаций в российском общем и профессиональном образовании идей системно-деятельностного и компетентностного подходов. Реферат должен предваряться краткой аннотацией на русском и английском языках. Доклад должен сопровождаться презентацией, содержащей основные результаты исследования. Критический анализ должен содержать результат сопоставления: видов компетенций, выделенных в зарубежной литературе или в работах российских ученых; требований к результату формирования отдельной компетенции (хотя бы одной) со структурой компетенции, определенной в работах педагогов и психологов.
3. Исследовательские проекты, содержащие разработку:
- показателей, критериев, шкалы и средств формирования и оценки сформированности какой-либо компетенции (компетентностные задания);
 - фрагмента интерактивного занятия по одной из изучаемых дисциплин, направленного на развитие каких-либо компетенций.

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии) (при наличии) отсутствуют

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):

Семестр 6

а) основная

- 1 Мищенко, Александр Сергеевич. Курс дифференциальной геометрии и топологии [Электронный ресурс] : учебник / А. С. Мищенко, А. Т. Фоменко. - Москва : Лань, 2010. - 502 с. : ил. ; 22 см. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-0966-2
- 2 Сборник задач по геометрии [Электронный ресурс] / С. А. Франгулов [и др.]. - Москва : Лань", 2014. - 243 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - Библиогр.: с. 242. - ISBN 978-5-8114-1557-1

б) дополнительная

1. Александров, Александр Данилович. Геометрия [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов по спец. " Математика" / А.Д. Александров, Н.Ю. Нецветаев. - М. : Наука, 1990. - 672 с. (1 экз)
2. Базылев, Вячеслав Тимофеевич. Геометрия [Текст] : учеб. пособие: в 2 ч. Ч. 2. Проективное пространство и методы изображений. Основания геометрии. Элементы топологии. Линии и поверхности в евклидовом пространстве / В. Т. Базылев, К. И. Дуничев. - М. : Просвещение, 1975. - 368 с. (149 экз)
3. Вернер, Алексей Леонидович. Геометрия [Текст] : учеб. пособие: в 2 ч. Ч. 2 / А. Л. Вернер, Б. Е. Кантор, С. А. Франгулов. - СПб. : Спец. лит., 1997. - 320 с. - ISBN 5-87685-040-3. - ISBN 5-87685-042-X (Ч. 2) (50 экз)

Семестр 7

а) основная литература

1. Темербекова А.А. Методика обучения математике [Электронный ресурс]/ А.А. Темербекова. – М.:Лань, 2015.-Режим доступа ЭБС «Издательство «Лань», Индивидуальный открытый доступ
2. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике [Текст]: полный курс / Д. Т. Письменный. - 12-е изд. - М. : Айрис-пресс, 2014. - 603 с. ; 21 см. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8112-5257-2 : 450.00 р., 300.00 р. (7 экз.)
3. Бычкова О.И., Дулатова З.А. Оценка учебных достижений студентов в рамках компетентностного подхода. Часть 1[Текст]: учебное пособие./ О.И. Бычкова, З.А. Дулатова. – Иркутск: ООО Издательство «Отгиск», 2017 – 108 с. 10экз.

б) дополнительная литература

1. Вербицкий, А. А. Личностный и компетентностный подходы в образовании: проблемы интеграции / А. А. Вербицкий, О. Г. Ларионова. - М. : Логос, 2009. - 334 с. : ил. ; 22 см. - Библиогр.: с. 299-313. - ISBN 978-5-98704-452-0 : 305.42 р.), 2экз)
2. Компетентностный подход. Теория вопроса и практика реализации в учреждениях начального профессионального образования [Текст] / Т. Г. Новикова [и др.] ; Иркутский гос. ун-т. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2010. - 319 с.; 20 см. - Библиогр. в конце ст. - ISBN 978-5-9624-0414-1
3. Дулатова З.А., Лапшина Е.С. О внедрении компетентностного подхода в процесс обучения студентов математических профилей.- Сибирский педагогический журнал, №4, 2015г., С. 95-101, <http://www.sp-journal.ru>, Индивидуальный неограниченный доступ
4. Зимняя И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5. – С. 54-58.<http://www.hetoday.org> Индивидуальный неограниченный доступ.
5. Хуторской А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированного образования // Народное образование. – 2003. – № 2. – С. 58-64.<http://www.narodnoe.org>Индивидуальный неограниченный доступ.

Семестр 8

а) основная литература

1. Ильин В.А. Математический анализ : учеб. для бакалавров вузов с углублен. изучением мат. анализа и для спец. мех.-мат. фак. ун-тов : [в 2 т.] / В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Б. Х. Сендов. - 4-е изд. - М. : Юрайт, 2013. Ч. 1. - 2013. - 357 с. (25экз.)

- Ильин В.А. Математический анализ: учеб. для бакалавров вузов с углублен. изучением мат. анализа и для спец. мех.-мат. фак. ун-тов : [в 2 т.] / В. А. Ильин. - 3-е изд. - М. : Юрайт, 2013. Ч. 2. - 2013. - 660 с. (26 экз)
- Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления [Электронный ресурс] / Г. М. Фихтенгольц. - Москва : Лань, 2009. - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань".
- Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г. М. Фихтенгольц. - Москва : Лань, 2008. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань".

б) дополнительная литература

- Горлач Б.А. Математический анализ [Электронный ресурс] / Б. А. Горлач. - Москва : Лань, 2013. - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань".
- Гапоненко Л.П. Механические приложения определенного интеграла : учебно-метод. пособие / Л. П. Гапоненко. - Иркутск: Изд-во Иркут. гос. пед. ун-та, 2002. - 28 с. (67 экз)
- Бермант А.Ф. Краткий курс математического анализа [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ф. Бермант, И. Г. Араманович. - Москва : Лань, 2010. - 736 с. : ил., граф. - (Учебники для вузов. Специальная литература) (Классическая учебная литература по математике). - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань".
- Баврин И.И. Математический анализ: учебник / И. И. Баврин. - М. : Высш. шк., 2006. - 324 с. (10 экз.)
- Зорич В.А. Математический анализ : учеб. для студ. мат. и физ.-мат. фак. и спец. вузов / В. А. Зорич. - 5-е изд. - М. : Изд-во МЦНМО. Ч.2. - 2007. - 789 с. (50 экз)
- Протасов Ю.М. Математический анализ: учеб. пособие / Ю. М. Протасов ; Рос. гос. гуманитар. ун-т. - М. : Флинта : Наука, 2012. - 162 с. (14 экз)
- Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике, Ч. 1 : Тридцать шесть лекций/ Д. Т. Письменный. -Изд. 7-е. - М.: Айрис-пресс, 2007. -280 с. (92 экз)
- Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике, Ч. 2 : Тридцать пять лекций/ Д. Т. Письменный. -Изд. 5-е. -М.: Айрис-пресс, 2007. -252 с. (30 экз)

Семестр 9

а) основная литература

- Курош А. Г. Теория групп [Электронный ресурс] / А. Г. Курош. - Москва : Лань, 2005. - 648 с. - (Учебники для вузов : специальная литература) (Лучшие классические учебники : математика). - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - Библиогр.: с. 581-636. - ISBN 5-8114-0616-9
- Каргаполов М. И. Основы теории групп [Электронный ресурс] / М. И. Каргаполов, Ю. И. Мерзляков. - Москва : Лань, 2009. - 287 с. ; 21 см. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - Библиогр.: с. 280-281. - ISBN 978-5-8114-0894-8

б) дополнительная литература

- Кострикин А. И. Введение в алгебру [Текст] : учебник для вузов. Ч. 1. Основы алгебры / А. И. Кострикин. - Изд. 2-е, испр. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2004. - 272 с. - ISBN 5-9221-0167-6, 15 экз.
- Кострикин А. И. Введение в алгебру [Текст] / А. И. Кострикин. - 3-е изд. - М. : ФИЗМАТЛИТ Ч. 3 : Основные структуры. - М., 2004. - 272 с. - ISBN 5-9221-0489-6, 8 экз.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- ЭБС «Библиотех» (электронные версии книг, учебной и учебно-методической литературы по всем отраслям знаний) – Режим доступа: <http://isu.bibliotech.ru/>;
- ЭБС «Издательство «Лань» (электронные версии книг и периодических изданий по всем отраслям знаний) – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>;
- Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» (межотраслевая научная библиотека, содер-

жащая оцифрованные книги, периодические издания и отдельные статьи по всем отраслям знаний) – Режим доступа: <http://rucont.ru>

4. ЭБС «Айбукс» (учебники и учебные пособия для высшего образования) – Режим доступа: <http://ibooks.ru>.

5. <http://ibooks.ru/> Электронно-библиотечная система (ЭБС) iBooks.Ru. Учебники и учебные пособия для университетов

6. <http://e.lanbook.com> Электронно-библиотечная система (ЭБС) на платформе издательства «Лань»

7. <http://www.biblioclub.ru> Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн

8. <http://www.edu.ru/abitur/act.82/index.php#>; [Электронный ресурс]. – URL

9. <http://standart.msu.ru/node/88> [Электронный ресурс]. – URL:

10. <http://www.sp-journal.ru> Сибирский педагогический журнал

11. <http://www.edscience.ru> Образование и наука

12. <http://www.hetoday.org> Высшее образование сегодня

13. <http://www.narodnoe.org> Народное образование

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Помещения и оборудование

Помещения – учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом ОПОП ВО бакалавриата, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «ИГУ».

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля: Аудитория на 60 посадочных мест, укомплектована специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации в большой аудитории: Колонки активные MicroLab ЗКЦ 3 дерево с внешним усилителем, компьютер Celeron J 352, компьютерный стол (1400*700*800) ольха, проектор XGA BenQ PB

Помещение для самостоятельной работы:

Помещение (компьютерный класс) на 38 посадочных мест, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду организации: Компьютер Z-Comp Core 2 Duo E7400 (Системный блок в комплекте, Монитор Samsung 743N)-38 шт; Коммутатор DGS 1018 D; Коммутатор 8 port Comrex DSG1008 E-net Switch;

Коммутатор DES-1226G 24*10X Mb портов 2*SFP Неограниченный доступ к сети Интернет.

6.2. Лицензионное и программное обеспечение

Антивирус Kaspersky (Форус Контракт №04-114-16 от 14 ноября 2016г KES Счет №РСЦЗ-000147 и АКТ от 23 ноября 2016г Лиц. №1B08161103014721370444)

LibreOffice (LGPL-3.0, MPL 2.0)

MSOffice2007 (Номер Лицензии Microsoft 43364238)

7-zip (GNU LGPL)

VLC (L-GPL-2.1+)

Mozilla Firefox (GNU GPL, GNU LGPL)

WinDjView (GNU GPL)

XnView MP (бесплатная для некоммерческого и/или образовательного использования)

Acrobat Reader DC (Условия правообладателя)

Условия использования по ссылке: http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В образовательном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий, развивающие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств и формирующие компетенции. В образовательном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий (Дискуссия, проблемный метод, частично-поисковый, технология формирования научно-исследовательской деятельности студентов (проведение учебного исследования, выбор модели интерпретации полученных данных, представление результатов учебного исследования), разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии), развивающие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств и формирующие компетенции.

эвристическая беседа	Выдвижение гипотез, обсуждение возможных подходов к доказательству утверждений, решению задач – это неотъемлемая часть каждой лекции и практического занятия.
метод коллективного анализа ситуации	Эта форма выражается в обсуждении следствий из доказанных теорем и их взаимосвязей с полученными ранее результатами в рамках этой или других теорий; в анализе возможностей применения доказанных утверждений в решении задач; в обсуждении проблематики рассматриваемой темы, целей и задач введения новых понятий. Особую важность в таком обсуждении имеет максимально возможное включение в него аудитории посредством постоянного обращения к их личностному математическому опыту, приобретенному при учебе как в вузе, так и в школе.
деловая игра	На практических занятиях студентам предлагается провести взаимную проверку, выполнить по отношению к коллеге или коллегам роль консультанта (преподавателя). Кроме тренировки логико-математического характера, такие упражнения позволяют почувствовать себя учителем, увидеть возможности и проблемы, которые дает эта позиция.
дискуссия	Грамотная дискуссия дает возможность отточить навыки логического доказательства, речи, умения слушать собеседника, вникать в логику собеседника, логического анализа.
проблемный подход	Применяется на различных этапах лекционных и практических занятий. На лекциях: при мотивации изучения новой темы ставится проблема теоретического или практического плана, для решения которой у студентов недостаточно знаний и умений; самостоятельная формулировка теоретических положений для новых классов объектов по аналогии с данными; самостоятель-

	ное доказательство теорем или их фрагментов и т.д. На практических занятиях ставится проблема применения теоретических положений для решения конкретных задач, проблема обобщения метода на класс задач, проблема переноса метода на новый класс задач и т.д.
метод проектов	Адаптировать изложение какой-либо темы для обучающихся определенного уровня: восстановить полные формулировки и подробные доказательства теоретических положений; разработать практические задания, позволяющие поэтапно формировать более сложный метод решения класса задач и т.д. Разработать серию разноуровневых задач по заданной теме. Разработать практические задачи или задачные ситуации, при разрешении которых используется данная математическая модель, данный метод решения и т.д.
работа в группах	Применяется в сочетании с другими интерактивными методами. Например: математическая карусель, командная устная олимпиада, командный блиц-турнир, групповой проект, работа в парах при взаимной проверке решения задач и т.д.
творческие задания	Сформулировать теоретические положения для новых классов объектов по аналогии с данными. Обобщить метод решения частной задачи на класс задач. Преобразовать известный метод так, чтобы он мог быть применен к решению нового класса задач. Разработать серию разноуровневых задач по заданной теме. Разработать практические задачи или задачные ситуации, при разрешении которых используется данная математическая модель, данный метод решения и т.д.

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

Семестр 6

Контрольная работа №1

Найдите для заданной параметризованной пространственной кривой

а) кривизну и кручение в точке t_0 ;

б) уравнения касательной, главной нормали и бинормали, уравнения соприкасающейся, нормальной и спрямляющей плоскостей, векторы касательной, главной нормали и бинормали в заданной точке t_0 ;

в) длину дуги $t_1 \leq t \leq t_2$;

$$x = 3t - t^3, y = 3t^2, z = 3t + t^3, t_0 = t_1 = 0, t_2 = \sqrt{2};$$

Контрольная работа №2

- 1) Найти первую квадратичную форму поверхности $x = R \cos v, y = R \sin v, z = u$.
- 2) Найти касательную плоскость и нормаль к поверхности $x = ch u \cos v, y = ch u \sin v, z = sh u$ в точке $M (u = 0, v = 0)$.
- 3) Найти угол между линиями $u - v = 0$ и $u = 2v$ на поверхности $x = u + v, y = v, z = u^2$.

Контрольная работа №3

- 1) Теоретический вопрос.
- 2) Найти вторую квадратичную форму поверхности $x = u \cos v, y = u \sin v, z = 3u$.
- 3) Найти главные кривизны, полную и среднюю кривизны, главные направления поверхности $z = x^2 - \frac{y^2}{9}$ в точке $M (0,0,0)$.

Коллоквиум №1

Тема: «Строение параметрически заданной кривой»

Сформулировать и доказать теорему о касательной в точке $M_0(t_0)$. Доказательство изложить четко и кратко.

Объяснить, чем характеризуется вектор $\overline{r_0^{(p)}}$.

Объяснить, чем характеризуется вектор $\overline{r_0^{(q)}}$.

Заполнить таблицу и для каждого случая сделать чертеж.

		тип точки
р нечетное	q четное	
р нечетное	q нечетное	
р четное	q нечетное	
р четное	q четное	

Выяснить тип точки кривой $x = t^4, y = 3t^2$ при $t = 0$. Указать, является ли точка особой или обыкновенной.

Коллоквиум №2

Тема: «Эволюта и эвольвента»

Дайте определения

1. соприкасающейся окружности в данной точке кривой;
2. центра кривизны кривой в данной точке;

3. радиуса кривизны кривой в данной точке;
4. эволюты кривой;
5. эвольвенты кривой;

Напишите формулы для нахождения эволюты;

Сформулируйте основное свойство эволюты;

Запишите уравнение эвольвенты;

Объясните связь между эволютой и эвольвентой;

Запишите уравнения эволюты гипоциклоиды $x = -a(2 \cos t + \cos 2t)$, $y = a(2 \sin t - \sin 2t)$ в точке $M(-a, 0)$.

Индивидуальные задачи

Найдите

- 1) вторую квадратичную форму поверхности;
- 2) главные направления и главные кривизны этой поверхности в заданной точке;
- 3) линии кривизны;
- 4) полную и среднюю кривизны;
- 5) асимптотические линии;
- 6) геодезическую кривизну линии $u = \text{const}$ на заданной поверхности.

$$(1) x = u \cos v, y = u \sin v, z = 5v \text{ в точке } (u = 1; v = \frac{\pi}{2});$$

$$(2) x = u + 4v, y = 2u - v, z = uv \text{ в точке } (u = 1; v = 1);$$

$$(3) x = u^2 \cos v, y = u \sin v, z = 5u \text{ в точке } (u = 1; v = \frac{\pi}{2});$$

$$(4) x = 2 \cos u \cos v, y = 3 \cos u \sin v, z = 4 \sin u \text{ в точке } (u = 1; v = \frac{\pi}{2});$$

$$(5) x = u \cos v, y = u \sin v, z = 2u^2 \text{ в точке } (u = 1; v = \frac{\pi}{2});$$

$$(6) x = 3 \cos v, y = 3 \sin v, z = u \text{ в точке } (u = 1; v = \frac{\pi}{2});$$

$$(7) x = u \cos v, y = u \sin v, z = 3u \text{ в точке } (u = 1; v = \frac{\pi}{2});$$

$$(8) x = u + 3v, y = u^2 - v^2, z = uv \text{ в точке } (u = 1; v = 1);$$

$$(9) x = u + \cos v, y = u - \sin v, z = 2u \text{ в точке } (u = 1; v = \frac{\pi}{2});$$

$$(10) x = (1 + \cos u) \cos v, y = (1 + \cos u) \sin v, z = 2 \sin u \text{ в точке } (u = 1; v = \frac{\pi}{2}).$$

Вопросы к экзамену

1. Понятие кривой в евклидовом пространстве: определение простейших линий; элементарной линии; гладкой линии; способы задания.
2. Касательная прямая: определение касательной прямой к кривой в заданной точке; уравнения касательных для различных способов задания кривой.
3. Длина дуги кривой. Естественная параметризация: определение дуги кривой; формулы для вычисления длины дуги кривой; определение естественной параметризации кри-

вой. Лемма: если $\bar{r}(s)$ – естественная параметризация гладкой кривой, то вектор $\frac{d\bar{r}}{ds}$ – единичный (док-во).

4. Кривизна кривой. Вычисление кривизны: определение вектора кривизны; кривизны кривой; вычислительные формулы кривизны кривой, в произвольной и естественной параметризации.
5. Сопровождающий трехгранник Френе: определение элементов трехгранника Френе; уравнения осей и плоскостей трехгранника Френе.
6. Кручение кривой, вычислительные формулы: определение кручения кривой; вывод вычислительных формул кручения кривой для естественной и произвольной параметризации; доказательство теоремы: гладкая кривая, кручение которой везде равно нулю, плоская.
7. Формулы Френе: вывод I - III формул Френе.
8. Натуральные уравнения кривой: определение натуральных уравнений кривой. Теорема: регулярная кривая определяется своими кривизной и кручением однозначно, с точностью до положения в пространстве (без док-ва).
9. Винтовая линия: уравнения, кривизна, кручение.
10. Понятие поверхности. Способы задания: определение поверхности в евклидовом пространстве E^3 ; гладкие поверхности; способы задания поверхности.
11. Кривые на поверхности. Координатные линии: понятие кривой на поверхности; ее уравнения; определение координатных линий на поверхности.
12. Касательная плоскость и нормаль к поверхности: определение касательной плоскости к поверхности в точке; уравнение касательной плоскости для различных случаев задания поверхности; определение нормали к поверхности в точке; уравнения нормали к поверхности.
13. Первая квадратичная форма поверхности: определение первой квадратичной формы поверхности; ее свойства; вычисление коэффициентов первой квадратичной формы для различных случаев задания поверхности.
14. Длина дуги кривой на поверхности: вывод формулы для вычисления длины дуги на поверхности.
15. Угол между кривыми на поверхности: определение угла между кривыми; определение угла между направлениями $(du:dv)$ и $(\delta u:\delta v)$ вывод формулы для вычисления угла между кривыми на поверхности в их общей точке; вычисление угла между координатными линиями на поверхности.
16. Площадь области на поверхности: определение площади области на поверхности; вычислительная формула площади области на поверхности
17. Вторая квадратичная форма поверхности: определение второй квадратичной формы поверхности; вычисление коэффициентов второй квадратичной формы поверхности для различных способов задания поверхности.
18. Кривизна кривой на поверхности: определение нормальной кривизны поверхности в данной точке в данном направлении; теорема Миньере; определение нормального сечения поверхности.
19. Главные направления и главные нормальные кривизны: определение главных направлений на поверхности; нахождение главных направлений; определение главных нормальных кривизн; получение квадратного уравнения для нахождения главных нормальных кривизн поверхности в точке; определение полной и средней кривизн поверхности и их вычисление через коэффициенты первой и второй квадратичных форм; тип точки на поверхности.

20. Поверхности постоянной кривизны: определение поверхностей постоянной кривизны; примеры поверхностей постоянной кривизны; вычислить полную кривизну для сферы и псевдосферы.
21. Понятие о внутренней геометрии поверхности: перечислить задачи, относящиеся к внутренней геометрии; теорема Гаусса: полная кривизна поверхности выражается через коэффициенты первой квадратичной формы и их производные (без док-ва); определение изометричных поверхностей; определение изгиба поверхности; определение геодезической линии на поверхности; теорема Гаусса-Бонне для геодезического многоугольника, для геодезического треугольника

Семестр 7

Реферат и доклад, содержащий результаты исследований автора по темам следующего вида:

1. Сравнительный критический анализ системно-деятельностного и компетентностного подходов к обучению математике в общем и профессиональном образовании.
2. Сравнительный критический анализ компетенций в стандартах среднего профессионального образования различных направлений и профилей.
3. Сравнительный критический анализ компетенций в стандартах высшего профессионального образования различных направлений и профилей.
4. Сравнительный критический анализ компетенций, соотнесенных в стандартах и учебных планах среднего профессионального образования с дисциплиной «Математика»
5. Сравнительный критический анализ компетенций, соотнесенных в стандартах и учебных планах высшего профессионального образования с дисциплиной «Математика».
6. Сравнительный критический анализ специальных предметных математических компетенций, в учебных планах математических профилей различных организаций высшего профессионального образования.

Критический анализ должен содержать результат соотнесения: видов компетенций, выделенных в зарубежной литературе или в работах российских ученых; требований к результату формирования отдельной компетенции (хотя бы одной) со структурой компетенции, определенной в работах педагогов и психологов.

Задание к зачету – исследовательские проекты, содержащие разработку: показателей, критериев, шкалы и средств формирования и оценки сформированности какой-либо компетенции (компетентностные задания); фрагмента интерактивного занятия по одной из изучаемых дисциплин, направленного на развитие каких-либо компетенций.

Семестр 8

Темы индивидуальных семестровых заданий:

- 1) *Геометрические и физические приложения определенного интеграла*

Примерное содержание:

№1-3 Вычислите площади фигур.

№4-6 Вычислите длины дуг.

№7 Вычислите работу, которую необходимо затратить на выкачивание воды из резервуара P .

№8 Найдите координаты центра масс однородной плоской кривой L .

$$1) y = x\sqrt{9-x^2}, y = 0, (0 \leq x \leq 3). \quad 2) \begin{cases} x = 2(t - \sin t), \\ y = 2(1 - \cos t), \end{cases} \quad 3) r = \sin 3\varphi.$$

$$y = 3(0 < x < 4\pi, y \geq 3).$$

$$4) \begin{cases} y = e^x + 6, \\ \ln \sqrt{8} \leq x \leq \ln \sqrt{15} \end{cases} \quad 5) \begin{cases} x = e^t (\cos t + \sin t), \\ y = e^t (\cos t - \sin t), \\ 0 \leq t \leq \pi. \end{cases} \quad 6) \begin{cases} \rho = 6e^{12\varphi/5}, \\ -\pi/2 \leq \varphi \leq \pi/2. \end{cases}$$

7) P : параболоид вращения, радиус основания которого 2м, глубина 4м

8) L : кривая $x = \sqrt{3}t^2, y = t - t^3$ ($0 \leq t \leq 1$)

2) *Приложения двойного и тройного интеграла.*

Примерное содержание:

1) С помощью тройного интеграла вычислить объем тела, ограниченного указанными поверхностями. Сделать чертеж. $z^2 = 4 - x, x^2 + y^2 = 4x$.

2) Вычислить координаты центра масс однородного тела, занимающего область V , ограниченную указанными поверхностями. $V : x = 6(y^2 + z^2), y^2 + z^2 = 3, x = 0$.

3) Вычислить момент инерции относительно указанной оси координат однородного тела ($\rho = 1$), занимающего область V , ограниченную данными поверхностями.

$V : y^2 = x^2 + z^2, y = 4, Oy$.

Примерное содержание практических заданий

1) Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:
 $y = x\sqrt{9 - x^2}, y = 0, (0 \leq x \leq 3)$.

2) Вычислите длину дуги кривой $\begin{cases} x = e^t (\cos t + \sin t), \\ y = e^t (\cos t - \sin t), \\ 0 \leq t \leq \pi. \end{cases}$

3) Вычислите работу, которую необходимо затратить на выкачивание воды из резервуара P : параболоид вращения, радиус основания которого 2м, глубина 4м.

4) Найдите координаты центра масс однородной плоской кривой L : кривая $x = \sqrt{3}t^2, y = t - t^3$ ($0 \leq t \leq 1$).

5) С помощью тройного интеграла вычислить объем тела, ограниченного указанными поверхностями. Сделать чертеж. $z^2 = 4 - x, x^2 + y^2 = 4x$.

6) Вычислить координаты центра масс однородного тела, занимающего область V , ограниченную указанными поверхностями. $V : x = 6(y^2 + z^2), y^2 + z^2 = 3, x = 0$.

7) Вычислить момент инерции относительно указанной оси координат однородного тела ($\rho = 1$), занимающего область V , ограниченную данными поверхностями.
 $V : y^2 = x^2 + z^2, y = 4, Oy$.

Вопросы и экзамену:

- 1) Вычисление площадей фигур и длин дуг кривых в ПДСК.
- 2) Вычисление площадей фигур, ограниченных линиями, заданными параметрически.
- 3) Вычисление площадей фигур в полярных координатах.
- 4) Вычисление длин дуг кривых, заданных параметрически.
- 5) Вычисление длин дуг кривых заданных в полярных координатах.
- 6) Физический смысл определенного интеграла.
- 7) Вычисление работы переменной силы.
- 8) Вычисление силы давления на пластину, вертикально погруженную в воду.
- 9) Координаты центра масс.

- 10) Геометрические приложения двойного интеграла: объем тела.
- 11) Геометрические приложения двойного интеграла: площадь плоской фигуры.
- 12) Физические приложения двойного интеграла: масса плоской фигуры.
- 13) Физические приложения двойного интеграла: статические моменты и координаты центра тяжести плоской фигуры.
- 14) Физические приложения двойного интеграла: моменты инерции плоской фигуры.
- 15) Приложения тройного интеграла: объем тела.
- 16) Физические приложения двойного интеграла: масса тела.
- 17) Физические приложения двойного интеграла: статические моменты и координаты центра тяжести тела.
- 18) Физические приложения двойного интеграла: моменты инерции тела.
- 19) Приложения криволинейного интеграла I рода: длина кривой, площадь цилиндрической поверхности,
- 20) Приложения криволинейного интеграла I рода: масса кривой, статические моменты, центр тяжести, моменты инерции.
- 21) Приложения криволинейного интеграла II рода: площадь плоской фигуры, работа переменной силы.
- 22) Приложения поверхностного интеграла I и II рода: площадь поверхности, объем тела.
- 23) Приложения поверхностного интеграла I и II рода: масса поверхности, моменты, центры тяжести.

Семестр 9

Демонстрационный вариант контрольной работы по теме «Алгебраические операции»

ВАРИАНТ 1

1. Пусть $f(x) = \frac{2x-3}{x+1}$ — вещественная функция на множестве всех действительных чисел, отличных от -1 . Операция умножения определена по правилу $fg = f(g(x))$. Найти f^3 .
2. f — проектирование плоскости на ось Ox параллельно оси Oy , g — проектирование плоскости на ось Oy параллельно оси Ox . Найти gf и g^2 .
3. Найти $f(0)$ и $f^{-1}(0)$, если $f(x) = \ln \frac{3+x}{x-1}$.
4. На множестве натуральных чисел задана алгебраическая операция $a \circ b = \max\{a, b\}$. Является ли операция ассоциативной?

Демонстрационный вариант контрольной работы по теме «Группы»

1. Теорема Лагранжа.
2. В группе $GL(2, \mathbb{R})$ найти хотя бы одну матрицу, посредством которой матрица

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & -1 \end{pmatrix} \text{ сопряжена с } B = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ -2 & -1 \end{pmatrix}.$$

3. Пусть в группе все коммутаторы равны e . Показать, что группа абелева.
4. Найти разложение циклической группы $G = \langle a \rangle$ порядка 9 по ее подгруппе порядка 3.

5. Пусть A, B – подгруппы группы G , A – подгруппа B , $|A| = 3$, $|B : A| = 2$, $|G : B| = 5$. Найдите порядок группы G .

Демонстрационный вариант контрольной работы по теме «Вычисления в конечных полях»

Вариант 1

1. Найти НОД многочленов в кольце классов вычетов по модулю 5:

$$3x^4 + 2x^3 + 2x^2 + 4 \text{ и } 2x^4 + x^3 + 3x^2 + 1$$

2. Решить систему уравнений в поле вычетов по модулю 7.

$$\begin{cases} x_2 + 2x_3 = 0 \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 2 \\ 6x_1 + 2x_3 = 4 \end{cases}$$

8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме экзамена или зачета).

Зачет выставляется по итогам работы в течение двух семестров на практических занятиях, при условии успешного выполнения всех самостоятельных работ.

Демонстрационный вариант теста, используемого в качестве дополнительного зачетного задания.

Задание 1. (выберите один вариант ответа)

На множестве натуральных чисел бинарной алгебраической операцией является

1. вычитание 2. сложение 3. деление

Задание 2. (выберите один вариант ответа)

Алгебраическая операция определена как $a * b = a^{2b}$, тогда $3 * 2$ равно

1. 6 2. 64 3. 81

Задание 3. (выберите один вариант ответа)

Группа G – конечная, тогда ее порядок равен

1. числу элементов группы
2. числу неединичных элементов группы
3. $n!$ где n – число элементов группы

Задание 4. (выберите один вариант ответа)

Для любых элементов a, b группы G выполняется $a * b = b * a$, тогда G

1. симметрическая 2. аддитивная 3. абелева 4. мультипликативная

Задание 5. (выберите один вариант ответа)

$G = \langle a \rangle$, $|G| = 12$. Если $b = a^k$ – порождающий элемент, тогда его порядок равен

1. k 2. НОД (12, k) 3. НОК (12, k) 4. 12

Задание 6. (выберите один вариант ответа)

В группе $G = \langle a \rangle$, порядка 12 не существует подгруппы порядка

1. 6 2. 4 3. 7 4. 2

Задание 7. (выберите один вариант ответа)

G – группа, $a \in G$, $|a| = 8$, тогда $H = \langle a \rangle$ имеет порядок

1. 8 2. 4 3. 2 4. 64

Задание 8. (выберите один вариант ответа)

Hg, Hk - правые классы смежности группы G по подгруппе H , тогда

1. $Hg \subset Hk$
2. $Hg \cap Hk = M, M \neq \emptyset$
3. $Hg = Hk$ или $Hg \cap Hk = \emptyset$
4. $Hk \subset Hg$

Задание 9. (выберите один вариант ответа)

G – конечная группа порядка 7, тогда G является

1. знакопеременной
2. циклической
3. симметрической
4. тривиальной

Задание 10. (выберите один вариант ответа)

A, B – подгруппы группы G , A - подгруппа B , $|A| = 3$, $|B : A| = 2$, $|G : B| = 5$

тогда порядок группы G равен

1. 30
2. 15
3. 10
4. 25

Задание 11. (выберите один вариант ответа)

В группе $G = \langle a \rangle$, порядка 18, множество $H = \langle a^3 \rangle \cap \langle a^2 \rangle$ состоит из элементов

1. a^6, a^{12}
2. e, a^6, a^{12}
3. a^3, a^2
4. \emptyset

Задание 12. (выберите два варианта ответа)

Правостороннее разложение циклической группы G порядка 6 по подгруппе $H = \{e, a^2, a^4\}$ равно

1. $G = He \cup Ha^4$
2. $G = H \cup Ha^5$
3. $G = H \cup Ha^2$
4. $G = He \cup Ha$

Задание 13. (выберите два варианта ответа)

Порядок элемента a^4 циклической группы G порядка 6 равен

1. 6
2. 4
3. 24
4. 3

Задание 14. (выберите один вариант ответа)

Z_6 – кольцо классов вычетов по модулю 6, тогда

1. в Z_6 любой элемент обратим
2. в Z_6 любой ненулевой элемент обратим
3. Z_6 не является полем
4. Z_6 является полем

Задание 15. (выберите два варианта ответа)

Z_7 – кольцо классов вычетов по модулю 7, тогда

1. в Z_7 любой элемент обратим
2. в Z_7 любой ненулевой элемент обратим
3. Z_7 не является полем
4. Z_7 является полем

Задание 16. (выберите один вариант ответа)

Элементы a и b называются сопряженными, если

1. $\exists x : x^{-1}ax = b$
2. $ax = bx$
3. их коммутатор $[a, b] = 1$
4. a и b принадлежат одному классу смежности

Задание 17. (выберите один вариант ответа)

Элементы a и b сравнимы по модулю 5, тогда

1. $(a + b) : 5$
2. $(a - b) : 5$
3. $a = b + 5$ или $b = a + 5$
4. $a + b = 5$

Задание 18. (выберите один вариант ответа)

Элементы a и b делители нуля кольца P , тогда

1. $ab = 0$, если $a = 0$ или $b = 0$
2. $ab \neq 0$, для любых a и b
3. $ab = 0$, если $a \neq 0$ и $b \neq 0$
4. $ab \neq 0$, если $a = 0$ или $b = 0$

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22 февраля 2018 г. N125 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.