



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра Математики и методики обучения математике



УТВЕРЖДАЮ

Директор

А.В. Семиров

11 апреля 2024 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

Наименование дисциплины (модуля) **Б1.О.25 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 № 6 от «28» марта 2024 г.

Председатель М.С. Павлова

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 7 от «21» марта 2024 г.

Зав. кафедрой О.С. Будникова

Иркутск 2024 г.

## **I. Цели и задачи дисциплины (модуля):**

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических и методологических основ компетентного 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 компетентного 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 компетентного 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.24 Решение профессиональных задач (практикум)

Б1.О.25 Формирование результатов освоения образовательной программы

Б1.О.26 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
<p><i>УК-1</i> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>ИДК<sub>УК1.2</sub> Применяет системный подход для решения поставленных задач</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• формулировки определений, теорем правил дифференциальной геометрии, приложений определенного интеграла и теории алгебраических систем;</li><li>• определения основных понятий теории компетентностного подхода к организации обучения математике.</li></ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• определять отношения и устанавливать связи между компонентами содержания входящих в модуль дисциплин для реализации системного подхода к решению поставленных задач.</li></ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• способами систематизации информации по дисциплинам, входящим в модуль на основе критического анализа и синтеза найденной информации для решения поставленных задач.</li></ul>
<p><i>ОПК-2</i> Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)</p>	<p>ИДК<sub>ОПК2.2</sub>: разрабатывает отдельные компоненты основных и дополнительных образовательных программ</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• требования к содержанию и форме представления основных и дополнительных образовательных программ.</li></ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• разрабатывать отдельные компоненты основных и дополнительных образовательных программ</li></ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• приемами реализации требований к содержанию и форме представления основных и дополнительных образовательных программ в процессе их разработки.</li></ul>

<p>ОПК-5 Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении</p>	<p>ИДК ОПК5.2: применяет различные диагностические средства, формы оценки и контроля сформированности образовательных результатов обучающихся</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• виды и условия применения различных диагностических средств, форм оценки и контроля сформированности образовательных результатов обучающихся;</li> <li>• требования различные диагностические средства, формы оценки и контроля сформированности образовательных результатов обучающихся</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• разрабатывать и применять различные диагностические средства, формы оценки и контроля сформированности образовательных результатов обучающихся в соответствии с требованиями.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• приемами реализации требований к разработке и применению различных диагностических средств, форм оценки и контроля сформированности образовательных результатов обучающихся</li> </ul>
<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>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• специальные научные знания в т.ч. в предметной области, необходимые для успешной реализации педагогической деятельности.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять специальные научные знания в т.ч. в предметной области, в процессе реализации педагогической деятельности.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• приемами применения специальных научных знаний в т.ч. в предметной области, в процессе реализации педагогической деятельности.</li> </ul>

#### 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	Семестр (-ы)			
		6	7	8	9
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>172</b>	<b>48</b>	<b>30</b>	<b>64</b>	<b>26</b>
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции (Лек)/(Электр)	78	16	16	32	14
Практические занятия (Пр)/(Электр)	94	32	14	32	12
Лабораторные работы (Лаб)					
<b>Консультации (Конс)</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>194</b>	<b>95</b>	<b>69</b>	<b>15</b>	<b>37</b>
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен), часы (Контроль)		экза- за- мен 26	зачет	экза- за- мен 17	зачет
Контроль (КО)	36	10	8	10	8
<b>Контактная работа, всего (Конт.раб)*</b>	<b>213</b>	<b>59</b>	<b>39</b>	<b>76</b>	<b>35</b>
Общая трудоемкость:                   зачетные единицы	13	5	3	3	2
часы	468	180	108	108	72

##### 4.2. Содержание учебного материала дисциплины (модуля)

Семестр 6

Раздел 1. Плоские и пространственные кривые

Понятие кривой. Векторная функция скалярного аргумента. Длина дуги кривой. 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 поверхности.

Вторая квадратичная форма.

Семестр 7

Раздел 1. Компетентностный подход в общем и профессиональном образовании

1.1. Проблемы и перспективы реализации компетентностного подхода в образовании.

Условия возникновения компетентного 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 компетентного 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 компетентному 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 компетентного 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 компетентного подхода к обучению

2.1. Интерактивные методы обучения в процессе реализации компетентного 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 компетентном 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/темы	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку (при наличии) и трудоемкость (в часах)				Оценочные средства	Формируемые компетенции (индикаторы)	Всего (в часах)
		Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия	СРС			
1.	Понятие кривой. Векторная функция скалярного аргумента. Длина дуги кривой. Сопровождающий трехгранник Френе. Кривизна кривой. Абсолютное кручение. Кручение.	8	16		40	Контрольная работа	ИДК <sub>УК1.2</sub> , ИДК <sub>ОПК8.1</sub>	64
2.	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 поверхности. Вторая квадратичная форма.	8	16		45	Контрольная работа	ИДК <sub>УК1.2</sub> , ИДК <sub>ОПК8.1</sub>	69
3.	Проблемы и перспективы реализации компетентностного подхода в образовании	2	2		12	Опрос, беседа, реферат	ИДК <sub>ОПК2.1</sub> , ИДК <sub>ОПК5.3</sub>	16
4.	Компетенции и компетентности в ма-	2	2		12	Опрос, проект, реферат	ИДК <sub>ОПК2.1</sub> , ИДК <sub>ОПК5.3</sub>	16



	тематическом образовании							
5.	Компетенции и компетентности в содержании учебных программ дисциплин физико-математического цикла	4	2		12	Опрос, беседа	ИДК <sub>ОПК2.1</sub> , ИДК <sub>ОПК5.3</sub> :	18
6.	Интерактивные методы обучения в процессе реализации компетентностного подхода	4	4		12	Проект, групповой	ИДК <sub>ОПК2.1</sub> , ИДК <sub>ОПК5.3</sub> :	20
7.	Диагностика и оценка уровня сформированности компетенций и компетентностей в учебном процессе	4	4		21	Проект, групповой	ИДК <sub>ОПК2.1</sub> , ИДК <sub>ОПК5.3</sub> :	29
8.	Вычисление площадей фигур и длин дуг кривых	8	8		3	Контрольная работа	ИДК <sub>УК1.2</sub> , ИДК <sub>ОПК8.1</sub>	19
9.	Физические приложения определенного интеграла	8	8		4	Контрольная работа	ИДК <sub>УК1.2</sub> , ИДК <sub>ОПК8.1</sub>	20
10.	Приложения двойного и тройного интеграла	8	8		4	Контрольная работа	ИДК <sub>УК1.2</sub> , ИДК <sub>ОПК8.1</sub>	20
11.	Некоторые приложения криволинейных и поверхностных интегралов.	8	8		4	Контрольная работа	ИДК <sub>УК1.2</sub> , ИДК <sub>ОПК8.1</sub>	20
12.	Бинарная алгебраическая операция. Таблица Кэли Полугруппы. Моноиды.	2	1		6	Опрос	ИДК <sub>УК1.2</sub> , ИДК <sub>ОПК8.1</sub>	9

13.	Определение, примеры и простейшие свойства групп. Подгруппы. Симметрическая и знакопеременная группы.	2	2		5	Опрос	ИДК <sub>УК1.2</sub> , ИДК <sub>ОПК8.1</sub>	9
14.	Циклические группы. Порядок элемента в группе.	2	1		6	Опрос	ИДК <sub>УК1.2</sub> , ИДК <sub>ОПК8.1</sub>	9
15.	Изоморфизмы группы.	2	2		5	Контрольная работа	ИДК <sub>УК1.2</sub> , ИДК <sub>ОПК8.1</sub>	9
16.	Определение и примеры колец. Гомоморфизмы колец. Мультипликативная группа кольца. Аддитивная группа кольца. Делители нуля.	2	2		5	Контрольная работа	ИДК <sub>УК1.2</sub> , ИДК <sub>ОПК8.1</sub>	9
17.	Определение и простейшие свойства полей. Подполе. Изоморфизм полей.	2	2		5	Контрольная работа	ИДК <sub>УК1.2</sub> , ИДК <sub>ОПК8.1</sub>	9
18.	Кольцо классов вычетов по простому модулю. Алгоритмы вычислений в конечных полях.	2	2		5	Контрольная работа	ИДК <sub>УК1.2</sub> , ИДК <sub>ОПК8.1</sub>	9
	<b>ИТОГО (в часах)</b>	78	90		216			384

#### 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, А.С. Курс дифференциальной геометрии и топологии [Текст] : учебник / А. С. Мищенко, А. Т. Фоменко. - 3-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Лань, 2010. - 502 с. ; 21 см. - ISBN 978-5-8114-0966-2 (11 экз)
- 2 Франгулов, С.А., Совертков П.И., Фадеева А.А.,. Ходот Т.Г. Сборник задач по геометрии [Электронный ресурс]. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Лань", 2014. - 243 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=41018](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=41018). - ЭБС "Лань". - неогранич. доступ. - Библиогр.: с. 242. - ISBN 978-5-8114-1557-1

##### б) дополнительная

1. Базылев, В.Т. Геометрия [Текст] : учеб. пособие для студ. 1 курса физ.-мат. фак-тов пед. ин-тов / В. Т. Базылев, К. И. Дуничев, В. П. Иваницкая. - [Б. м. : б. и.], 2004. - 198 с. - 232.00 р. (10 экз)
2. Вернер, А.Л. 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) : (48 экз)

## Семестр 7

### а) основная литература

1. Темербекова, А. А. Методика обучения математике [Электронный ресурс] / А. А. Темербекова. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Лань", 2015. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=56173](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56173). - ЭБС "Лань". - неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-1701-8
2. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике [Текст] : полный курс / Д. Т. Письменный. - 17-е изд. - М. : Айрис-пресс, 2020. - 603 с. : ил. ; 22 см. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8112-6472-8 : (10 экз.)
3. Бычкова, О.И. Оценка учебных достижений студентов в рамках компетентностного подхода [Текст] : учеб. пособие / О. И. Бычкова, З. А. Дулатова ; Иркут. гос. ун-т, Пед. ин-т. - Иркутск : Оттиск, 2017. - . - 21 см. Ч. 1. - 2017. - 109 с. : табл. - Библиогр.: с. 102-103. - ISBN 978-5-9909345-6-6 : (11экз)
4. Суханова, Н.В. Методика обучения математике [Электронный ресурс] : направление подготовки 44.03.05 педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) направленность математика и информатика математика и начальное образование / Н. В. Суханова, С. Р. Мугаллимова. - Электрон. текстовые дан. - Сургут : СурГПУ, 2022. - 90 с. - ЭБС "Лань". - Неогранич. 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. (26 экз.)
2. 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)
3. Фихтенгольц, Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления [Электронный ресурс] / Фихтенгольц Г. М. - Электрон. текстовые дан.. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/147144>. - ЭБС "Лань". - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/147144.jpg>. - неогранич. доступ. Т. 1 : Курс дифференциального и интегрального исчисления. Т.1 : учебник для вузов / Г. М. Фихтенгольц, Т. 1. - 14-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 608 с. - ISBN 978-5-8114-5841-7
4. Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г. М. Фихтенгольц. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Лань, 2008. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=410](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=410). - ЭБС "Лань". - неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-0010-8
5. Курс дифференциального и интегрального исчисления [Электронный ресурс] / Фихтенгольц Г. М. - Электрон. текстовые дан..-Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/126708>. - ЭБС "Лань". - неогранич. доступ. Т. 2 : Курс дифференциального и интегрального исчисления. В 3-х тт. Том 2 : учебник / Г. М. Фихтенгольц, Т. 2. - 14-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 800 с. - ISBN 978-5-8114-4866-1
6. Логинов, В. А. Интегральное исчисление: курс лекций [Электронный ресурс] / В. А. Логинов. - Электрон. текстовые дан. - Москва : РУТ (МИИТ), 2007. - 140 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/188435>, <https://e.lanbook.com/img/cover/book/188435.jpg>. - ЭБС "Лань". - Неогранич. доступ.

### б) дополнительная литература

1. Горлач, Б. А. Математический анализ [Электронный ресурс] / Б. А. Горлач. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Лань, 2013. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=4863](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4863). - ЭБС "Лань". - неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-1428-4

2. Гапоненко Л.П. Механические приложения определенного интеграла: учебно-метод. пособие / Л. П. Гапоненко. - Иркутск: Изд-во Иркут. гос. пед. ун-та, 2002. - 28 с. (68 экз)
3. Бермант, Анисим Федорович. Краткий курс математического анализа [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ф. Бермант, И. Г. Араманович. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Лань, 2010. - 736 с. : ил., граф. - (Учебники для вузов. Специальная литература) (Классическая учебная литература по математике). - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=2660](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2660). - ЭБС "Лань". - неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-0499-5 :
4. Баврин И.И. Математический анализ: учебник / И. И. Баврин. - М.: Высш. шк., 2006. - 324 с. (10 экз.)
5. Зорич, Владимир Антонович Математический анализ : учеб. для студ. мат. и физ.-мат. фак. и спец. вузов / В. А. Зорич. - 5-е изд. - М. : Изд-во МЦНМО. - 24 см. - ISBN 5-94057-055-0. Ч.2. - 2007. - 789 с. - Библиогр.: с. 764-767. - Указ. основ. обознач: с. 768-771. - Предм. указ.: с. 772-786. - Указ. имен: с. 787-789. - ISBN 5-94057-057-7 : (50 экз)
6. Протасов Ю.М. Математический анализ: учеб. пособие / Ю. М. Протасов; Рос. гос. гуманит. ун-т. - М.: Флинта: Наука, 2012. - 162 с. (15 экз)
7. Письменный, Дмитрий Трофимович Конспект лекций по высшей математике [Текст] : в 2 ч. / Д. Т. Письменный. - 7-е изд. - М. : Айрис-пресс, 2007 - . - 24 см. - ISBN 5-8112-2377-0. Т. 1 : Тридцать шесть лекций. - 2007. - 280 с. - ISBN 978-5-8112-2376-3 : (86 экз)
8. Письменный, Дмитрий Трофимович Конспект лекций по высшей математике [Текст] : в 2 ч. / Д. Т. Письменный. - 5-е изд. - М. : Айрис-пресс, 2007 - . - 24 см. - ISBN 5-8112-2377-0. Т.2 : Тридцать пять лекций. - 2007. - 252 с. - ISBN 978-5-8112-2315-2 : (30 экз)

## Семестр 9

### а) основная литература

1. Курош, Александр Геннадиевич (1908-1971). Теория групп [Электронный ресурс] / А. Г. Курош. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Лань, 2005. - 648 с. - (Учебники для вузов : специальная литература) (Лучшие классические учебники : математика). - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=562](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=562). - ЭБС "Лань". - неогранич. доступ. - Библиогр.: с. 581-636. - ISBN 5-8114-0616-9
2. Каргаполов, Михаил Иванович. Основы теории групп [Электронный ресурс] / М. И. Каргаполов, Ю. И. Мерзляков. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Лань, 2009. - 287 с. ; 21 см. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=177](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=177). - ЭБС "Лань". - неогранич. доступ. - Библиогр.: с. 280-281. - ISBN 978-5-8114-0894-8
3. Шилин, И.А. Введение в алгебру. Группы [Электронный ресурс] / И. А. Шилин. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Лань, 2012. - 208 с. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=4120](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4120). - ЭБС "Лань". - неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-1419-2

### б) дополнительная литература

1. Кострикин, Алексей Иванович Введение в алгебру [Текст] : учеб. для студ. ун-тов / А. И. Кострикин. - 2-е изд., испр. - М. : Физматлит, 2004 - . - 21 см. - ISBN 5-9221-0166-8. Ч.1 : Основы алгебры. - 2004. - 271 с. - Предм. указ.: с. 266-271. - ISBN 5-9221-0167-6 : (15 экз)
2. Кострикин, Алексей Иванович Введение в алгебру : учеб. для студ. ун-тов / А. И. Кострикин. - 3-е изд. - М. : Физматлит. - 21 см. - (Классический университетский учебник). Ч.2 : Линейная алгебра. - 2004. - 367 с. - Предм. указ.: с. 362-368. - ISBN 5-9221-0488-8 ; (15 экз)

### г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

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

Интерактивная система Smart Board 680i2 со встроенным проектором Unifi45, ноутбук Asus X51 RL, щиток электромонтажный 17135

### **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. №1В08161103014721370444)

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](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 обу-

чающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств и формирующие компетенции.

<b>эвристическая беседа</b>	Выдвижение гипотез, обсуждение возможных подходов к доказательству утверждений, решению задач – это неотъемлемая часть каждой лекции и практического занятия.
<b>метод коллективного анализа ситуации</b>	<p>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.</p> <p>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.</p>
<b>деловая игра</b>	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.
<b>дискуссия</b>	Грамотная дискуссия дает возможность отточить навыки логического доказательства, речи, умения слушать собеседника, вникать в логику собеседника, логического анализа.
<b>проблемный подход</b>	<p>Применяется на различных этапах лекционных и практических занятий.</p> <p>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; самостоятельное доказательство теорем или их фрагментов и т.д.</p> <p>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.</p>
<b>метод проектов</b>	<p>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.</p> <p>Разработать серию разноуровневых задач по заданной теме. Разработать практические задачи или задачные ситуации, при разрешении которых используется данная математическая мо-</p>

	дель, данный метод решения и т.д.
<b>работа в группах</b>	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.
<b>творческие задания</b>	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) 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

$$z = x^2 - \frac{y^2}{9} \text{ в точке } M (0,0,0).$$

#### Индивидуальные задачи

Найдите вторую квадратичную форму 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. Длина дуги кривой. Формулы для вычисления длины дуги кривой.
2. Кривизна кривой.
3. Сопровождающий трехгранник Френе: определение элементов трехгранника Френе; уравнения осей и плоскостей трехгранника Френе.
4. Кручение кривой.
5. Кривые на поверхности. Координатные линии: понятие кривой на поверхности; ее уравнения; определение координатных линий на поверхности.
6. 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.
7. Первая квадратичная форма поверхности.
8. Длина дуги кривой на поверхности.
9. Угол между кривыми на поверхности.
10. Площадь области на поверхности.
11. Вторая квадратичная форма поверхности.

### 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  $L$ .

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

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

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

$$0 \leq t \leq \pi. \quad -\pi/2 \leq \varphi \leq \pi/2.$$

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.

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

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

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

### Вопросы.

- 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)»

**Разработчики программы:** Наталья Михайловна Кузуб, к.ф.-м.н., доцент кафедры математики и методики обучения математике ПИ ФГБОУ ВО «ИГУ»

Зайнеп Асаналиевна Дулатова, к.ф.-м.н., зав. кафедрой математики и методики обучения математике ПИ ФГБОУ ВО «ИГУ»;

Елена Сергеевна Лапшина, к.ф.-м.н., доцент кафедры математики и методики обучения математике ПИ ФГБОУ ВО «ИГУ»

Светлана Вадимовна Артемьева, к.ф.-м.н., доцент кафедры математики и методики обучения математике ПИ ФГБОУ ВО «ИГУ»

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