

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА
 Должность: РЕКТОР
 Дата подписания: 25.10.2022 15:09:03
 Уникальный программный ключ:
 9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16




МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУнГГПУ»)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
(ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.О	Геометрия

Код направления подготовки	44.03.05
Направление подготовки	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Математика. Информатика
Уровень образования	бакалавр
Форма обучения	очная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
Старший преподаватель			Мартынова Елена Владимировна

Рабочая программа рассмотрена и одобрена (обновлена) на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Кафедра математики и методики обучения математике	Шумакова Екатерина Олеговна	10	13.06.2019	
Кафедра математики и методики обучения математике	Шумакова Екатерина Олеговна	1	10.09.2020	

Раздел 1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения образовательной программы с указанием этапов их формирования

Таблица 1 - Перечень компетенций, с указанием образовательных результатов в процессе освоения дисциплины (в соответствии с РПД)

Формируемые компетенции			
Индикаторы ее достижения	Планируемые образовательные результаты по дисциплине		
	знать	уметь	владеть
ОПК-8 способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний			
ОПК.8.1 Знать историю, теорию, закономерности и принципы построения научного знания для осуществления педагогической деятельности.	3.1 Знает историю, теорию, закономерности и принципы построения геометрии.		
ОПК.8.2 Уметь проектировать и осуществлять педагогическую деятельность с опорой на специальные научные знания.		У.1 Умеет проектировать и осуществлять педагогическую деятельность с опорой на знания геометрии.	
ОПК.8.3 Владеть технологиями осуществления педагогической деятельности на основе научных знаний.			В.1 Владеет технологиями осуществления педагогической деятельности на основе знаний по геометрии.

ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деятельности

ПК.1.1 Знает содержание, особенности и современное состояние, понятия и категории, тенденции развития соответствующей профилю научной (предметной) области; закономерности, определяющие место соответствующей науки в общей картине мира; принципы проектирования и реализации общего и (или) дополнительного образования по предмету в соответствии с профилем обучения	3.2 Знает содержание программ по геометрии, методы доказательства теорем, роль и место геометрии в системе других математических дисциплин.		
ПК.1.2 Умеет применять базовые научно-теоретические знания по предмету и методы исследования в предметной области; осуществляет отбор содержания, методов и технологий обучения предмету (предметной области) в различных формах организации образовательного процесса		У.2 Умеет выбрать нужный метод доказательства и соответствующий способ решения задач геометрии	

ПК.1.3 Владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач			В.2 Владеет навыками решения задач, базовыми идеями и методами геометрии, системой основных математических структур и аксиоматическим методом.
--	--	--	--

Компетенции связаны с дисциплинами и практиками через матрицу компетенций согласно таблице 2.

Таблица 2 - Компетенции, формируемые в результате обучения

Код и наименование компетенции	
Составляющая учебного плана (дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции)	Вес дисциплины в формировании компетенции (100 / количество дисциплин, практик)
ОПК-8 способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	
Безопасность жизнедеятельности	3,85
Педагогика	3,85
Возрастная анатомия, физиология и гигиена	3,85
Основы медицинских знаний и здорового образа жизни	3,85
Абстрактная и компьютерная алгебра	3,85
Архитектура компьютера	3,85
Информационные системы	3,85
Компьютерное моделирование	3,85
Программирование	3,85
Сети и Интернет-технологии	3,85
Математический анализ	3,85
Теоретические основы информатики	3,85
Теория алгоритмов	3,85
Компьютерная графика	3,85
производственная практика (преддипломная)	3,85
производственная практика (педагогическая)	3,85
Алгебра	3,85
Геометрия	3,85
Технологии программирования	3,85
Базы данных	3,85
Комплексный экзамен по педагогике и психологии	3,85
учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))	3,85
Экзамен по модулю "Модуль 3 "Здоровьесберегающий"	3,85
учебная практика (проектно-исследовательская работа)	3,85
Методы статистической обработки информации	3,85
учебная практика (ознакомительная (по математике))	3,85
ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деятельности	
Абстрактная и компьютерная алгебра	1,82
Архитектура компьютера	1,82
Дискретная математика	1,82
Информационные системы	1,82
Исследование операций и методы оптимизации	1,82
Компьютерное моделирование	1,82
Программирование	1,82
Сети и Интернет-технологии	1,82
Математическая логика	1,82
Математический анализ	1,82
Операционные системы	1,82

Основы искусственного интеллекта	1,82
Теоретические основы информатики	1,82
Теория алгоритмов	1,82
Робототехника	1,82
Свободное программное обеспечение	1,82
Виртуальная реальность	1,82
Программирование на языке 1С	1,82
Компьютерная графика	1,82
производственная практика (преддипломная)	1,82
Технологии создания образовательного портала	1,82
Практикум по решению задач школьного курса информатики	1,82
Актуальные проблемы защиты информации	1,82
Основы криптографии	1,82
Образовательная робототехника	1,82
Web-дизайн	1,82
Алгебра	1,82
Геометрия	1,82
Методика обучения и воспитания (математика)	1,82
Теория чисел	1,82
Числовые системы	1,82
Элементарная математика	1,82
Вводный курс математики	1,82
Дифференциальная геометрия и топология	1,82
Дифференциальные уравнения	1,82
Практикум по тригонометрии	1,82
Практикум по элементарной алгебре	1,82
Практикум по элементарной геометрии	1,82
Проективная геометрия	1,82
Технологии программирования	1,82
Актуальные проблемы обучения информатике	1,82
Методика обучения и воспитания (информатика)	1,82
Практикум по решению задач на ЭВМ	1,82
Физика	1,82
Теория вероятностей	1,82
Информационные технологии дистанционного обучения	1,82
Базы данных	1,82
Информационно-образовательная среда школы	1,82
учебная практика (проектно-исследовательская работа)	1,82
Методы статистической обработки информации	1,82
Теория функций комплексного и действительного переменного	1,82
Интегрирование дистанционных образовательных технологий в учебном процессе	1,82
Образовательные программы 1С	1,82
Численные методы в программировании	1,82
учебная практика (по математике и информатике)	1,82

Таблица 3 - Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Код компетенции	Этап базовой подготовки	Этап расширения и углубления подготовки	Этап профессионально-практической подготовки
-----------------	-------------------------	---	--

ОПК-8	<p>Безопасность жизнедеятельности, Педагогика, Возрастная анатомия, физиология и гигиена, Основы медицинских знаний и здорового образа жизни, Абстрактная и компьютерная алгебра, Архитектура компьютера, Информационные системы, Компьютерное моделирование, Программирование, Сети и Интернет-технологии, Математический анализ, Теоретические основы информатики, Теория алгоритмов, Компьютерная графика, производственная практика (преддипломная), производственная практика (педагогическая), Алгебра, Геометрия, Технологии программирования, Базы данных, Комплексный экзамен по педагогике и психологии, учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)), Экзамен по модулю "Модуль 3 "Здоровьесберегающий"", учебная практика (проектно-исследовательская работа), Методы статистической обработки информации, учебная практика (ознакомительная (по математике))</p>		<p>производственная практика (преддипломная), производственная практика (педагогическая), учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)), учебная практика (проектно-исследовательская работа), учебная практика (ознакомительная (по математике))</p>
-------	---	--	--

ПК-1	<p>Абстрактная и компьютерная алгебра, Архитектура компьютера, Дискретная математика, Информационные системы, Исследование операций и методы оптимизации, Компьютерное моделирование, Программирование, Сети и Интернет-технологии, Математическая логика, Математический анализ, Операционные системы, Основы искусственного интеллекта, Теоретические основы информатики, Теория алгоритмов, Робототехника, Свободное программное обеспечение, Виртуальная реальность, Программирование на языке 1С, Компьютерная графика, производственная практика (преддипломная), Технологии создания образовательного портала, Практикум по решению задач школьного курса информатики, Актуальные проблемы защиты информации, Основы криптографии, Образовательная робототехника, Web-дизайн, Алгебра, Геометрия, Методика обучения и воспитания (математика), Теория чисел, Числовые системы, Элементарная математика, Вводный курс математики, Дифференциальная геометрия и топология, Дифференциальные уравнения, Практикум по тригонометрии, Практикум по элементарной алгебре, Практикум по элементарной геометрии, Проективная геометрия, Технологии программирования, Актуальные проблемы обучения информатике, Методика обучения и воспитания (информатика), Практикум по решению задач на ЭВМ, Физика, Теория вероятностей, Информационные технологии дистанционного обучения, Базы данных, Информационно-образоват</p>		<p>производственная практика (преддипломная), учебная практика (проектно-исследовательская работа), учебная практика (по математике и информатике)</p>
------	---	--	--

Раздел 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 4 - Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения учебной дисциплины (в соответствии с РПД)

№	Раздел
Формируемые компетенции	
Показатели сформированности (в терминах «знать», «уметь», «владеть»)	
Виды оценочных средств	
1	Элементы векторной алгебры
ПК-1	
Знать знает содержание программ по геометрии, методы доказательства теорем, роль и место геометрии в системе других математических дисциплин.	
Конспект по теме	
Уметь умеет выбрать нужный метод доказательства и соответствующий способ решения задач геометрии	
Реферат	
Владеть владеет навыками решения задач, базовыми идеями и методами геометрии, системой основных математических структур и аксиоматическим методом.	
Реферат	
2	Метод координат на плоскости
ПК-1	
Знать знает содержание программ по геометрии, методы доказательства теорем, роль и место геометрии в системе других математических дисциплин.	
Конспект по теме	
Уметь умеет выбрать нужный метод доказательства и соответствующий способ решения задач геометрии	
Реферат	
Владеть владеет навыками решения задач, базовыми идеями и методами геометрии, системой основных математических структур и аксиоматическим методом.	
Реферат	
3	Прямая линия на плоскости
ПК-1	
Знать знает содержание программ по геометрии, методы доказательства теорем, роль и место геометрии в системе других математических дисциплин.	
Конспект по теме	
Уметь умеет выбрать нужный метод доказательства и соответствующий способ решения задач геометрии	
Реферат	
Владеть владеет навыками решения задач, базовыми идеями и методами геометрии, системой основных математических структур и аксиоматическим методом.	
Контрольная работа по разделу/теме	
4	Метод координат в пространстве
ПК-1	
Знать знает содержание программ по геометрии, методы доказательства теорем, роль и место геометрии в системе других математических дисциплин.	
Конспект по теме	
Уметь умеет выбрать нужный метод доказательства и соответствующий способ решения задач геометрии	
Реферат	
Владеть владеет навыками решения задач, базовыми идеями и методами геометрии, системой основных математических структур и аксиоматическим методом.	
Реферат	
5	Плоскости и прямые в пространстве
ПК-1	
Знать знает содержание программ по геометрии, методы доказательства теорем, роль и место геометрии в системе других математических дисциплин.	
Конспект по теме	
Уметь умеет выбрать нужный метод доказательства и соответствующий способ решения задач геометрии	
Реферат	
Владеть владеет навыками решения задач, базовыми идеями и методами геометрии, системой основных математических структур и аксиоматическим методом.	
Контрольная работа по разделу/теме	
6	Линии второго порядка
ПК-1	

	Знать знает содержание программ по геометрии, методы доказательства теорем, роль и место геометрии в системе других математических дисциплин.	Конспект по теме
	Уметь умеет выбрать нужный метод доказательства и соответствующий способ решения задач геометрии	Реферат
	Владеть владеет навыками решения задач, базовыми идеями и методами геометрии, системой основных математических структур и аксиоматическим методом.	Контрольная работа по разделу/теме
7	Поверхности второго порядка	
	ПК-1	
	Знать знает содержание программ по геометрии, методы доказательства теорем, роль и место геометрии в системе других математических дисциплин.	Конспект по теме
	Уметь умеет выбрать нужный метод доказательства и соответствующий способ решения задач геометрии	Реферат
	Владеть владеет навыками решения задач, базовыми идеями и методами геометрии, системой основных математических структур и аксиоматическим методом.	Контрольная работа по разделу/теме
8	Аффинное и евклидово n-мерные пространства	
	ПК-1	
	Знать знает содержание программ по геометрии, методы доказательства теорем, роль и место геометрии в системе других математических дисциплин.	Конспект по теме
	Уметь умеет выбрать нужный метод доказательства и соответствующий способ решения задач геометрии	Реферат
	Владеть владеет навыками решения задач, базовыми идеями и методами геометрии, системой основных математических структур и аксиоматическим методом.	Реферат
9	Геометрические построения на плоскости	
	ОПК-8	
	Знать знает историю, теорию, закономерности и принципы построения геометрии.	Конспект по теме
	Уметь умеет проектировать и осуществлять педагогическую деятельность с опорой на знания геометрии.	Реферат
	Владеть владеет технологиями осуществления педагогической деятельности на основе знаний по геометрии.	Реферат
10	Движения плоскости	
	ОПК-8	
	Знать знает историю, теорию, закономерности и принципы построения геометрии.	Конспект по теме
	Уметь умеет проектировать и осуществлять педагогическую деятельность с опорой на знания геометрии.	Реферат
	Владеть владеет технологиями осуществления педагогической деятельности на основе знаний по геометрии.	Контрольная работа по разделу/теме
11	Преобразования подобия плоскости	
	ОПК-8	
	Знать знает историю, теорию, закономерности и принципы построения геометрии.	Конспект по теме
	Уметь умеет проектировать и осуществлять педагогическую деятельность с опорой на знания геометрии.	Реферат
	Владеть владеет технологиями осуществления педагогической деятельности на основе знаний по геометрии.	Реферат
12	Аффинные преобразования плоскости	
	ОПК-8	
	Знать знает историю, теорию, закономерности и принципы построения геометрии.	Конспект по теме
	Уметь умеет проектировать и осуществлять педагогическую деятельность с опорой на знания геометрии.	Реферат
	Владеть владеет технологиями осуществления педагогической деятельности на основе знаний по геометрии.	Контрольная работа по разделу/теме
13	Преобразования пространства	

ОПК-8	
Знать знает историю, теорию, закономерности и принципы построения геометрии.	Конспект по теме

Таблица 5 - Описание уровней и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Код	Содержание компетенции			
Уровни освоения компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая оценка)	% освоения (рейтинговая оценка)
ОПК-8	ОПК-8 способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний			
Высокий (продвинутый)	Творческая деятельность	Обучающийся готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи в предметной области дисциплины. Знает историю, теорию, закономерности и принципы построения научного знания для осуществления педагогической деятельности. Свободно демонстрирует умение проектировать и осуществлять педагогическую деятельность с опорой на специальные научные знания. Свободно владеет технологиями осуществления педагогической деятельности на основе научных знаний.	Отлично	91-100
Средний (оптимальный)	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	Обучающийся готов самостоятельно решать различные стандартные профессиональные задачи в предметной области дисциплины. Знает историю, теорию, закономерности и принципы построения научного знания для осуществления педагогической деятельности, допускает незначительные ошибки. Демонстрирует умения проектировать и осуществлять педагогическую деятельность с опорой на специальные научные знания. Уверенно владеет технологиями осуществления педагогической деятельности на основе научных знаний, допускает незначительные ошибки.	Хорошо	71-90
Пороговый	Репродуктивная деятельность	Обучающийся способен решать необходимый минимум стандартных профессиональных задач в предметной области дисциплины. Знает историю, теорию, закономерности и принципы построения научного знания для осуществления педагогической деятельности, не демонстрирует глубокого понимания материала. В основном демонстрирует умения проектировать и осуществлять педагогическую деятельность с опорой на специальные научные знания. Владеет технологиями осуществления педагогической деятельности на основе научных знаний, допускает ошибки.	Удовлетворительно	51-70

Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		Неудовлетворительно	50 и менее
ПК-1	ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деят...			
Высокий (продвинутый)	Творческая деятельность	<p>Обучающийся готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы.</p> <p>Знает содержание, особенности и современное состояние, понятия и категории, тенденции развития соответствующей профилю научной (предметной) области; закономерности, определяющие место соответствующей науки в общей картине мира; принципы проектирования и реализации общего и (или) дополнительного образования по предмету в соответствии с профилем обучения.</p> <p>Свободно демонстрирует умение применять базовые научно-теоретические знания по предмету и методы исследования в предметной области; осуществляет отбор содержания, методов и технологий обучения предмету (предметной области) в различных формах организации образовательного процесса.</p> <p>Свободно владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач.</p>	Отлично	91-100
Средний (оптимальный)	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	<p>Обучающийся готов самостоятельно решать различные стандартные профессиональные задачи в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы.</p> <p>Знает содержание, особенности и современное состояние, понятия и категории, тенденции развития соответствующей профилю научной (предметной) области; закономерности, определяющие место соответствующей науки в общей картине мира; принципы проектирования и реализации общего и (или) дополнительного образования по предмету в соответствии с профилем обучения, допускает незначительные ошибки.</p> <p>Демонстрирует умения применять базовые научно-теоретические знания по предмету и методы исследования в предметной области; осуществляет отбор содержания, методов и технологий обучения предмету (предметной области) в различных формах организации образовательного процесса.</p> <p>Уверенно владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач, допускает незначительные ошибки.</p>	Хорошо	71-90

Пороговые	Репродуктивная деятельность	<p>Обучающийся способен решать необходимый минимум стандартных профессиональных задач в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы.</p> <p>Знает содержание, особенности и современное состояние, понятия и категории, тенденции развития соответствующей профилю научной (предметной) области; закономерности, определяющие место соответствующей науки в общей картине мира; принципы проектирования и реализации общего и (или) дополнительного образования по предмету в соответствии с профилем обучения, не демонстрирует глубокого понимания материала.</p> <p>В основном демонстрирует умения применять базовые научно-теоретические знания по предмету и методы исследования в предметной области; осуществляет отбор содержания, методов и технологий обучения предмету (предметной области) в различных формах организации образовательного процесса.</p> <p>Владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач, допускает ошибки.</p>	Удовлетворительно	51-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		Неудовлетворительно	50 и менее

Раздел 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

1. Оценочные средства для текущего контроля

Раздел: Элементы векторной алгебры

Задания для оценки знаний

1. Конспект по теме:

Сложение векторов и его свойства.
Вычитание векторов.
Теорема о существовании и единственности разности двух векторов.
Умножение вектора на число и его свойства.
Признак коллинеарности двух векторов.
Векторный базис на плоскости и в пространстве. Разложение вектора по базису.
Действия над векторами, заданными своими координатами.
Скалярное произведение двух векторов. Скалярное произведение в координатной форме и его применения.
Свойства скалярного произведения.
Векторное произведение векторов и его свойства. Применение векторного произведения.
Смешанное произведение векторов, его геометрический смысл и применение.

Задания для оценки умений

1. Реферат:

Сложение векторов и его свойства. Подбор конкретных примеров, иллюстрирующих применение свойств.
Вычитание векторов. Теорема о существовании и единственности разности двух векторов.
Умножение вектора на число и его свойства. Подбор конкретных примеров, иллюстрирующих применение свойств.
Скалярное произведение двух векторов. Свойства скалярного произведения. Подбор конкретных примеров, иллюстрирующих применение свойств.
Применение векторного произведения.
Смешанное произведение векторов, его геометрический смысл и применение.

Задания для оценки владений

1. Реферат:

Сложение векторов и его свойства. Подбор конкретных примеров, иллюстрирующих применение свойств.
Вычитание векторов. Теорема о существовании и единственности разности двух векторов.
Умножение вектора на число и его свойства. Подбор конкретных примеров, иллюстрирующих применение свойств.
Скалярное произведение двух векторов. Свойства скалярного произведения. Подбор конкретных примеров, иллюстрирующих применение свойств.
Применение векторного произведения.
Смешанное произведение векторов, его геометрический смысл и применение.

Раздел: Метод координат на плоскости

Задания для оценки знаний

1. Конспект по теме:

Аффинная система координат на плоскости. Основные задачи на координаты.
Прямоугольная декартова система координат на плоскости. Расстояние между двумя точками на плоскости.
Преобразование аффинной системы координат на плоскости и его частные случаи.
Преобразование прямоугольной декартовой системы координат на плоскости и его частные случаи.
Полярная система координат на плоскости. Переход от полярных координат к прямоугольным декартовым и обратно. Обобщенные полярные координаты.
Геометрическое истолкование уравнений и неравенств между координатами на плоскости.
Две основные задачи аналитической геометрии плоскости. Примеры.
Алгебраическая линия и ее порядок. Окружность, ее каноническое и общее уравнения.

Задания для оценки умений

1. Реферат:

Преобразование аффинной системы координат на плоскости.
Преобразование прямоугольной декартовой системы координат на плоскости.
Полярная система координат на плоскости. Уравнения линий в полярной системе координат.
Две основные задачи аналитической геометрии плоскости. Примеры.
Окружность, ее каноническое и общее уравнения.

Задания для оценки владений

1. Реферат:

Преобразование аффинной системы координат на плоскости.
Преобразование прямоугольной декартовой системы координат на плоскости.
Полярная система координат на плоскости. Уравнения линий в полярной системе координат.
Две основные задачи аналитической геометрии плоскости. Примеры.
Окружность, ее каноническое и общее уравнения.

Раздел: Прямая линия на плоскости

Задания для оценки знаний

1. Конспект по теме:

Общее уравнение прямой и его частные виды.
Прямая как алгебраическая линия первого порядка.
Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
Аффинные задачи на прямую.
Геометрический смысл знака трехчлена.
Уравнение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору.
Метрические задачи на прямую.

Задания для оценки умений

1. Реферат:

Прямая как алгебраическая линия первого порядка.
Аффинные задачи на прямую.
Различные уравнения прямой.
Уравнение прямой в отрезках.
Метрические задачи на прямую.

Задания для оценки владений

1. Контрольная работа по разделу/теме:

Задача 1. Построить линию по ее уравнению в полярной системе координат (на миллиметровой бумаге; допускается и построение, выполненное с помощью Desmos):
Задача 2. В треугольнике найти:
уравнение стороны; точку пересечения медиан; уравнение высоты; уравнение биссектрисы; длину высоты;
уравнение прямой, проходящей через; уравнение медианы:
Задача 3. В ПДСК на плоскости построить линии, определяемые уравнениями:
Задача 4. Построить фигуру, определяемую системой неравенств, в ПДСК на плоскости.

Раздел: Метод координат в пространстве

Задания для оценки знаний

1. Конспект по теме:

Аффинная система координат в пространстве. Основные задачи на координаты.
Прямоугольная декартова система координат в пространстве.

Ориентация пространства.
Расстояние между двумя точками в пространстве.
Преобразование аффинной системы координат и ПДСК в пространстве.
Геометрическое истолкование уравнений и неравенств между координатами в пространстве.
Две основные задачи аналитической геометрии пространства. Примеры.
Алгебраическая поверхность и ее порядок.

Задания для оценки умений

1. Реферат:

Аффинная система координат в пространстве. Основные задачи на координаты.
Прямоугольная декартова система координат в пространстве.
Расстояние между двумя точками (вывод формулы)
Преобразование аффинной системы координат и ПДСК в пространстве.
Геометрическое истолкование уравнений и неравенств между координатами в пространстве.
Две основные задачи аналитической геометрии пространства.
Сфера, ее каноническое уравнение.
Задача о делении отрезка в заданном отношении

Задания для оценки владений

1. Реферат:

Аффинная система координат в пространстве. Основные задачи на координаты.
Прямоугольная декартова система координат в пространстве.
Расстояние между двумя точками (вывод формулы)
Преобразование аффинной системы координат и ПДСК в пространстве.
Геометрическое истолкование уравнений и неравенств между координатами в пространстве.
Две основные задачи аналитической геометрии пространства.
Сфера, ее каноническое уравнение.
Задача о делении отрезка в заданном отношении

Раздел: Плоскости и прямые в пространстве

Задания для оценки знаний

1. Конспект по теме:

Различные способы задания плоскости в пространстве и соответствующие им уравнения в аффинной системе координат.
Плоскость как алгебраическая поверхность первого порядка.
Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору.
Аффинные и метрические задачи на плоскость.
Геометрический смысл знака многочлена.
Различные способы задания прямой в пространстве и соответствующие им уравнения.
Аффинные задачи на прямую в пространстве.
Метрические задачи на прямую.
Взаимное расположение прямой и плоскости.
Условие параллельности прямой и плоскости, условия перпендикулярности прямой и плоскости.
Угол между прямой и плоскостью.

Задания для оценки умений

1. Реферат:

Аффинные и метрические задачи на плоскость.
Аффинные задачи на прямую в пространстве.
Метрические задачи на прямую.
Нормальное уравнение плоскости.
Взаимное расположение прямой и плоскости.

Задания для оценки владений

1. Контрольная работа по разделу/теме:

Задача 1. Установить, какая геометрическая фигура определяется следующим уравнением в ПДСК пространства. Построить фигуру в заданной системе координат.

Задача 2. Установить, какая линия определяется следующими уравнениями в пространстве (в ПДСК):

Задача 3. Дан тетраэдр ABCD. Найти: площадь основания ABC; объем тетраэдра; уравнение плоскости (ABC); уравнение высоты, опущенной из вершины D на грань ABC; длину той же высоты; угол между ребрами AB и AD.

Сделать чертеж тетраэдра в заданной прямоугольной декартовой системе координат.

Задача 4. Написать канонические уравнения прямой, заданной общими уравнениями:

Задача 5. Найти точку, симметричную точке M относительно данной прямой.

Задача 6. Найти точку, симметричную точке M относительно данной плоскости.

Раздел: Линии второго порядка

Задания для оценки знаний

1. Конспект по теме:

Окружность. Эллипс: определение, каноническое уравнение, свойства.

Гипербола: определение, каноническое уравнение, свойства.

Фокальные радиусы точек эллипса и гиперболы. Директрисы эллипса и гиперболы.

Парабола: определение, каноническое уравнение, свойства.

Асимптотические направления, центр, главные направления, оси, касательная.

Приведение уравнения линии второго порядка к каноническому виду.

Классификация линий второго порядка.

Задания для оценки умений

1. Реферат:

Окружность. Эллипс: определение, каноническое уравнение, свойства.

Гипербола: определение, каноническое уравнение, свойства. Асимптоты гиперболы. Равносторонняя гипербола.

Парабола: определение, каноническое уравнение, свойства.

Приведение уравнения линии второго порядка к каноническому виду.

Классификация линий второго порядка.

Задания для оценки владений

1. Контрольная работа по разделу/теме:

1. Определить уравнение линии центров данных окружностей:

2. Вычислить площадь четырехугольника, две вершины которого лежат в фокусах эллипса, а две другие совпадают с концами его малой оси.

3. Составить уравнение параболы, если даны ее фокус и директриса.

4. Доказать, что расстояние от фокуса гиперболы до ее асимптоты равно.

Раздел: Поверхности второго порядка

Задания для оценки знаний

1. Конспект по теме:

Определение поверхности второго порядка и ее общее уравнение.

Сфера.

Поверхности вращения.

Цилиндрические и конические поверхности второго порядка.

Эллипсоид, гиперболоиды, параболоиды.

Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка.

Задания для оценки умений

1. Реферат:

Эллипсоид, изучение его формы методом сечений.
Однополостный гиперболоид, изучение его формы методом сечений.
Двуполостный гиперболоид, изучение его формы методом сечений.
Эллиптический параболоид, изучение его формы методом сечений.
Гиперболический параболоид, изучение его формы методом сечений.
Поверхности второго порядка с прямолинейными образующими.
Построение тел, ограниченных плоскостями и поверхностями второго порядка

Задания для оценки владений

1. Контрольная работа по разделу/теме:

Задание 1. Привести уравнение линии второго порядка к каноническому виду и построить линию
Задание 2. Определить вид поверхности второго порядка и построить ее изображение
Задание 3. Привести к каноническому виду уравнение квадрики пространства E^3 с помощью перехода к новой ПДСК и найти формулы соответствующего преобразования координат
Задание 4. Используя теорию квадратичных форм, привести к каноническому виду уравнение линии второго порядка. Найти ортонормированный базис, в котором уравнение линии имеет канонический вид. Сделать чертеж.

Раздел: Аффинное и евклидово n -мерные пространства

Задания для оценки знаний

1. Конспект по теме:

Аксиомы Вейля n -мерного вещественного аффинного пространства.
Аффинная система координат.
 k -мерные плоскости.
Аксиомы n -мерного евклидова пространства.
Расстояние между двумя точками, угол между векторами.
Квадратичные формы, ранг квадратичной формы.
Приведение квадратичной формы к каноническому виду.
Приведение квадратичной формы к каноническому виду при помощи ортогонального преобразования.
Квадрики в трехмерном евклидовом пространстве.
Классификация квадрик.

Задания для оценки умений

1. Реферат:

Уравнение гиперплоскости. Взаимное расположение гиперплоскостей
Приведение уравнение квадрики к каноническому виду в АСК

Задания для оценки владений

1. Реферат:

Уравнение гиперплоскости. Взаимное расположение гиперплоскостей
Приведение уравнение квадрики к каноническому виду в АСК

Раздел: Геометрические построения на плоскости

Задания для оценки знаний

1. Конспект по теме:

Основные понятия и аксиомы конструктивной геометрии.
Элементарные задачи на построение.
Схема решения задач на построение.
Основные методы решения задач на построение.
Метод нахождения ГМТ.

Алгебраический метод решения задач на построение.
Критерий разрешимости задач на построение циркулем и линейкой.

Задания для оценки умений

1. Реферат:

Способ выяснения разрешимости (или неразрешимости) задачи на построение циркулем и линейкой.
Задача удвоения куба.
Задача о трисекции угла.
Задача о квадратуре круга.
Построение правильных многоугольников циркулем и линейкой.

Задания для оценки владений

1. Реферат:

Способ выяснения разрешимости (или неразрешимости) задачи на построение циркулем и линейкой.
Задача удвоения куба.
Задача о трисекции угла.
Задача о квадратуре круга.
Построение правильных многоугольников циркулем и линейкой.

Раздел: Движения плоскости

Задания для оценки знаний

1. Конспект по теме:

Группа преобразований множества. Подгруппа группы преобразований.
Определение движения плоскости.
Основная теорема о движениях и ее следствие. Формулы движения.
Примеры движений плоскости (поворот вокруг точки, центральная симметрия, осевая симметрия, параллельный перенос).
Классификация движений первого рода (первая теорема Шаля).
Классификация движений второго рода.

Задания для оценки умений

1. Реферат:

Метод движения при решении задач на построение.
Классификация движений второго рода.

Задания для оценки владений

1. Контрольная работа по разделу/теме:

Даны прямая, точка, лежащая на этой прямой, и точка, не лежащая на ней. Постройте окружность, проходящую через точку и касающуюся прямой в точке.
Построить границу круга, площадь которого равна площади кольца между двумя данными концентрическими окружностями.
построить треугольник по трем сторонам.
Построить отрезок.

Раздел: Преобразования подобия плоскости

Задания для оценки знаний

1. Конспект по теме:

Определение преобразования подобия плоскости.
Гомотетия (как частный случай подобия) и ее свойства.

Преобразование подобия как произведение гомотетии на движение.
Формулы подобия плоскости.

Задания для оценки умений

1. Реферат:

Метод гомотетии при решении задач на построение.
Доказательства некоторых свойств подобия

Задания для оценки владений

1. Реферат:

Метод гомотетии при решении задач на построение.
Доказательства некоторых свойств подобия

Раздел: Аффинные преобразования плоскости

Задания для оценки знаний

1. Конспект по теме:

Свойства аффинного преобразования плоскости.
Частные виды аффинных преобразований.
Группа аффинных преобразований плоскости и ее подгруппы.

Задания для оценки умений

1. Реферат:

Частные виды аффинных преобразований. Доказательства некоторых теорем.

Задания для оценки владений

1. Контрольная работа по разделу/теме:

Дан квадрат. Построить его образ: а) при осевой симметрии с осью; б) при повороте вокруг точки на угол; в) при переносе на вектор.
На стороне угла, вершина которого недоступна, дана точка. Построить отрезок, равный отрезку (метод центральной симметрии).
Постройте равнобедренный треугольник с вершинами в данной точке и на двух данных прямых (метод поворота).
Вписать в данный треугольник квадрат, чтобы две его вершины лежали на основании треугольника, а две другие вершины – на боковых сторонах (метод гомотетии).

Раздел: Преобразования пространства

Задания для оценки знаний

1. Конспект по теме:

Преобразование пространства.
Движение пространства.
Понятие о преобразованиях подобия и аффинных преобразованиях пространства.
Групповой подход к геометрии.
Предмет элементарной геометрии.

Задания для оценки умений

Задания для оценки владений

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

1. Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Понятия направленного отрезка (НО) и вектора (коллинеарность, сонаправленность, равенство НО, свойства соотношения равенства НО). Откладывание вектора от точки.
2. Сложение векторов и его свойства (указать все, доказать 1° , 3°).
3. Сложение векторов и его свойства (указать все, доказать 2° , 4°).
4. Вычитание векторов. Доказать теорему о существовании и единственности разности векторов. Способы построения разности векторов.
5. Умножение вектора на число и его свойства (указать все, доказать 1° , 2° , 3°).
6. Умножение вектора на число и его свойства (указать все, доказать 1° , 2° , 4°).
7. Доказать признак коллинеарности двух векторов.
8. Векторный базис на плоскости. Доказать теорему о разложении вектора по базису. Координаты вектора. Ортонормированный базис на плоскости.
9. Компланарные и некомпланарные векторы. Векторный базис в пространстве. Доказать теорему о разложении вектора по базису. Координаты вектора. Ортонормированный базис в пространстве.
10. Действия над векторами, заданными своими координатами (все с доказательством).
11. Условие коллинеарности двух векторов в координатной форме (доказать). Длина вектора в ортонормированном базисе (вывести формулу).
12. Угол между векторами. Определение скалярного произведения двух векторов и следствия из него (доказать).
13. Скалярное произведение векторов в координатной форме (вывести формулу). Следствия.
14. Алгебраические свойства скалярного умножения (указать все, доказать 1° , 2° , 3°), следствия.
15. Алгебраические свойства скалярного умножения (указать все, доказать 1° , 2° , 4°), следствия.
16. Аффинная система координат на плоскости. Аффинные координаты точки. Построение точки по ее координатам. Частные случаи расположения точки. Нумерация четвертей и знаки координат точки по четвертям.
17. Основные задачи на координаты на плоскости: отыскание координат вектора (с выводом); деление отрезка в заданном отношении (с выводом);
18. ПДСК на плоскости. Прямоугольные декартовы координаты точки. Связь со школьным определением (обосновать).
19. Расстояние между двумя точками на плоскости (вывести формулу).
20. Преобразование аффинной с. к. на плоскости. Частные случаи этого преобразования (все с выводом).
21. Угол между векторами на ориентированной плоскости. Теорема Шаля для углов (без доказательства).
22. Лемма о координатах вектора и следствие из нее.
23. Преобразование ПДСК на плоскости. Частные случаи этого преобразования.
24. Полярная с. к. на плоскости. Полярные координаты точки. Обобщенные полярные координаты. Примеры.
25. Связь между прямоугольными декартовыми и полярными координатами. Примеры.
26. Условие, определяющее фигуру на плоскости. Уравнение фигуры (линии). Две основные задачи аналитической геометрии плоскости. Привести примеры решения каждой задачи. Алгоритм составления уравнения данной линии.
27. Обобщение задачи №2. Общие точки двух линий (фигур). Уравнение вида $F(x,y) \cdot G(x,y) = 0$. Параметрический способ задания плоской линии.
28. Алгебраическая линия и ее порядок. Окружность, ее общее уравнение. Необходимые и достаточные условия того, что линия второго порядка является окружностью.
29. Параметрические и канонические уравнения прямой на плоскости.
30. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки.
31. Общее уравнение прямой.
32. Прямая как алгебраическая линия первого порядка. Частные случаи расположения прямой на плоскости.
33. Явное уравнение прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
34. Уравнение пучка пересекающихся прямых.
35. Уравнение прямой, проходящей через общую точку двух данных прямых.
36. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Условия пересечения, параллельности и совпадения двух прямых.
37. Геометрический смысл знака трехчлена $Ax + By + C$.
38. Угол между двумя прямыми на плоскости (два способа его отыскания).
39. Условия параллельности и перпендикулярности прямых (в явном и общем видах).

40. Расстояние от точки до прямой на плоскости. Уравнение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору.

Практические задания:

1. Векторы совпадают со сторонами треугольника. Найти координаты векторов, определяемых его медианами.
2. Прямая задана двумя точками. Найти координаты точки, лежащей на этой прямой.
3. Найти угол между векторами.
4. Даны четыре точки. Доказать, что прямые пересекаются, и найти координаты точки пересечения.
5. В треугольнике найти: уравнение стороны; точку пересечения медиан; уравнение высоты; уравнение биссектрисы.
6. В ПДСК на плоскости построить линии, определяемые уравнениями.

2. Дифференцированный зачет

Вопросы к зачету:

1. Аффинная система координат в пространстве. Аффинные координаты точки. Построение точки по ее координатам. Частные случаи расположения точки. Нумерация октантов и знаки координат точки по октантам.
2. Основные задачи на координаты в пространстве: а) нахождение координат вектора (с выводом); б) деление отрезка в заданном отношении (с выводом).
3. ПДСК в пространстве. Прямоугольные декартовы координаты точки. Связь со школьным определением (обосновать).
4. Расстояние между двумя точками в пространстве (вывести формулу).
5. Преобразование аффинной системы координат и ПДСК в пространстве. Поставить задачу, указать данные и привести формулы (без вывода).
6. Условие, определяющее фигуру в пространстве. Уравнение фигуры (поверхности). Две основные задачи аналитической геометрии пространства. Привести по одному примеру решения каждой задачи.
7. Геометрическое истолкование уравнения $F(x, y, z) = 0$ в пространстве. Привести примеры.
8. Уравнение данной поверхности. Алгоритм его составления. Вывод канонического уравнения сферы.
9. Векторное произведение векторов. Определение и следствия из него.
10. Алгебраические свойства векторного умножения векторов.
11. Вычисление площади треугольника с помощью векторного произведения.
12. Определение смешанного произведения трех векторов. Его геометрический смысл. Следствия.
13. Смешанное произведение векторов в координатной форме. Условие компланарности трех векторов.
14. Вычисление объема тетраэдра с помощью смешанного произведения.
15. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку параллельно двум неколлинеарным векторам. Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки.
16. Общее уравнение плоскости. Плоскость как алгебраическая поверхность первого порядка.
17. Частные случаи расположения плоскости относительно системы координат.
18. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору. Расстояние от точки до плоскости.
19. Взаимное расположение двух и трех плоскостей.
20. Угол между двумя плоскостями. Геометрический смысл знака многочлена $Ax + By + Cz + D$.
21. Параметрические и канонические уравнения прямой в пространстве.
22. Уравнения прямой, проходящей через две данные точки. Общие уравнения прямой.
23. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
24. Угол между двумя прямыми в пространстве.
25. Взаимное расположение прямой и плоскости.
26. Угол между прямой и плоскостью.
27. Эллипс: определение, каноническое уравнение (вывод).
28. Свойства эллипса (вершины, полуоси, эксцентриситет, форма). Связь эллипса с окружностью.
29. Гипербола: определение, каноническое уравнение (вывод).
30. Свойства гиперболы (вершины, полуоси, эксцентриситет, форма).
31. Асимптоты гиперболы и их свойство (доказать). Равносторонняя гипербола.
32. Фокальные радиусы точек эллипса. Директрисы эллипса и их свойство.
33. Фокальные радиусы точек гиперболы. Директрисы гиперболы и их свойство.
34. Парабола: определение, каноническое уравнение (вывод). Свойства параболы (вершина, полуоси, эксцентриситет, форма).
35. Парабола как график квадратного трехчлена.
36. Уравнения эллипса, гиперболы и параболы в полярных координатах (вывод). Линии второго порядка как конические сечения.

37. Общее уравнение линии второго порядка. Пересечение линии второго порядка с прямой.
 38. Асимптотические направления линии второго порядка.
 39. Центр линии второго порядка.
 40. Диаметры линии второго порядка.
 41. Сопряженные диаметры и сопряженные направления линии второго порядка.
 42. Главные направления линии второго порядка. Оси линии второго порядка.
 43. Касательная линии второго порядка.
 44. Приведение общего уравнения линии второго порядка к каноническому виду (с помощью поворота осей координат).
 45. Приведение общего уравнения линии второго порядка к каноническому виду (с помощью переноса начала координат).
 46. Приведение общего уравнения линии второго порядка к каноническому виду (с помощью преобразования ПДСК).
 47. Классификация линий второго порядка. Записать их канонические уравнения.
 48. Определение поверхности второго порядка и ее общее уравнение.
 49. Сфера, ее каноническое и общее уравнения.
 50. Определение поверхности вращения. Уравнение поверхности вращения, полученной вращением линии лежащей в плоскости Oxz , вокруг оси Oz .
 51. Составление уравнения поверхности вращения при других случаях расположения линии γ и выбора оси вращения. Поверхности вращения второго порядка.
 52. Определение цилиндрической поверхности. Уравнение цилиндрической поверхности с направляющей в плоскости Oxy (Oyz , Oxz) и образующими, параллельными оси Oz (Ox , Oy).
 53. Цилиндрические поверхности второго порядка и их изображения.
 54. Определение конической поверхности. Составление канонического уравнения конической поверхности второго порядка. Ее изображение.
 55. Линии второго порядка как конические сечения.
 56. Эллипсоид: каноническое уравнение и исследование формы методом сечений.
 57. Однополостный гиперболоид: каноническое уравнение и исследование формы методом сечений.
 58. Двуполостный гиперболоид: каноническое уравнение и исследование формы методом сечений.
 59. Эллиптический параболоид: каноническое уравнение и исследование формы методом сечений.
 60. Гиперболический параболоид: каноническое уравнение и исследование формы методом сечений.
 61. Прямолинейные образующие однополостного гиперболоида и гиперболического параболоида. Другие поверхности второго порядка с прямолинейными образующими.
 62. Определение n -мерного векторного и аффинного пространств.
 63. Аффинная система координат. Координаты точки. Переход к новой системе координат.
 64. k -мерные плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Уравнение гиперплоскости.
 65. Определение n -мерного евклидова пространства.
 66. Длина вектора. Угол между векторами. Ортогональность. Ортонормированные системы координат. Расстояние между двумя точками. Неравенство треугольника.
 67. Определение квадратичной формы от n переменных и ее матрицы. Канонический (нормальный) вид квадратичной формы и ее матрица. Теорема о возможности приведения квадратичной формы к каноническому виду.
 68. Закон инерции квадратичных форм. Определение ранга и положительно определенной квадратичной формы.
 69. Определение квадратики в аффинном (евклидовом) пространстве. Теорема о возможности приведения квадратичной формы к каноническому виду с помощью ортогонального преобразования переменных.
 70. Способ приведения квадратичной формы к каноническому виду с помощью ортогонального преобразования переменных.
 71. Способ приведения уравнения квадратики к каноническому виду в евклидовых пространствах размерностей 2 и 3.
 72. Классификация поверхностей второго порядка.
- Практические задания:
1. Объем тетраэдра $ABCD$ равен 5, три его вершины находятся в точках $A(2,1,-1)$, $B(3,0,1)$, $C(2,-1,3)$. Найти а) координаты четвертой вершины D , если известно, что она лежит на оси Oy ; б) длину высоты, опущенной на грань ABD
 2. Найти точку, симметричную точке $B(3,1,-1)$ относительно плоскости
 3. Составить уравнение касательной к окружности
 4. Привести уравнение линии второго порядка к каноническому виду и построить линию
 5. Определить вид поверхности второго порядка и построить ее изображение

3. Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Общие аксиомы конструктивной геометрии. Аксиомы линейки и циркуля.
2. Элементарные задачи на построение (уметь решать любые 4 задачи по выбору преподавателя).
3. Схема решения задачи на построение. Пример.
4. Методы решения задач на построение. Метод пересечений или МГМ. Пример.
5. Задачи на нахождение ГМТ. Пример.
6. Алгебраический метод решения задач на построение. Суть метода. Пример.
7. Построение отрезков по простейшим формулам. Построение корней квадратного уравнения.
8. Понятие об однородных функциях. Леммы 1 и 2. Построение отрезков, заданных однородными функциями измерения, отличного от «1», или неоднородными функциями.
9. Критерий разрешимости задач на построение циркулем и линейкой. Его следствие. «Сила» различных инструментов.
10. Классические задачи на построение, не разрешимые циркулем и линейкой. Задача удвоения куба.
11. Задача о трисекции угла.
12. Задача о квадратуре круга.
13. Построение правильных многоугольников циркулем и линейкой.
14. Понятие отображения. Виды отображений. Примеры.
15. Преобразование множества (плоскости). Примеры.
16. Группа преобразований множества. Подгруппа группы преобразований.
17. Эквивалентность фигур относительно группы преобразований.
18. Определение движения плоскости. Основная теорема о существовании и единственности движения и ее следствие.
19. Движения первого и второго рода.
20. Формулы движения, движений первого рода и второго рода.
21. Примеры движений плоскости (поворот вокруг точки, центральная симметрия, осевая симметрия, параллельный перенос). Формулы этих движений.
22. Классификация движений первого рода (первая теорема Шаля).
23. Разложение движений первого рода в произведение осевых симметрий.
24. Разложение движений второго рода в произведение осевых симметрий.
25. Классификация движений второго рода.
26. Общая классификация движений плоскости.
27. Группа движений плоскости и ее подгруппа движений первого рода.
28. Подгруппа поворотов с заданным центром.
29. Подгруппа параллельных переносов.
30. Равенство фигур и его свойства. Группа симметрий геометрической фигуры. Примеры.
31. Элементы симметрии ограниченной геометрической фигуры. Примеры.
32. Группа симметрий правильного треугольника. Построить таблицу Кэли.
33. Определение подобия плоскости. Пример подобия, отличного от движения (гомотетия, ее формулы).
34. Свойства гомотетии.
35. Теорема о представлении произвольного подобия в виде произведения гомотетии и движения. Свойства подобия.
36. Формулы подобия. Теорема о неподвижной точке подобия, отличного от движения.
37. Группа преобразований подобия и ее основные подгруппы. Подобие фигур.
38. Определение аффинного преобразования плоскости. Теорема о существовании и единственности аффинного преобразования.
39. Формулы аффинного преобразования плоскости. Свойства аффинного преобразования.
40. Группа аффинных преобразований плоскости и ее основные подгруппы. Аффинная эквивалентность фигур. Групповой подход к геометрии.
41. Определение движения пространства. Виды движений пространства (знать определение каждого вида движения и уметь строить образ произвольной точки).
42. Преобразования подобия пространства. Гомотетия пространства как пример подобия. Формулы гомотетии и ее свойства. Теорема о представлении произвольного подобия в виде произведения гомотетии и движения.
43. Аффинные преобразования пространства. Сжатие к плоскости. Группа аффинных преобразований и ее основные подгруппы. Групповой подход к геометрии.

Практические задания:

1. Построить треугольник по трем сторонам
2. Даны три точки: А, В, С. Постройте точку X, которая одинаково удалена от точек А и В и находится на данном расстоянии d от точки С.

3. Постройте равносторонний треугольник с вершинами в данной точке и на двух данных прямых (метод поворота).
4. Вписать в данный треугольник квадрат, чтобы две его вершины лежали на основании треугольника, а две другие вершины – на боковых сторонах (метод гомотетии).

4. Курсовая работа

Темы курсовых работ:

1. Координатный метод решения геометрических задач
2. Векторный метод решения геометрических задач
3. Кривые второго порядка как конические сечения
4. Общая теория поверхностей второго порядка в E^3
5. Линейчатые поверхности второго порядка
6. Плоскости размерности k в n -мерных аффинных и евклидовых пространствах
7. Квадратичные формы и квадрики в n -мерном аффинном пространстве A_n
8. Квадратичные формы и квадрики в евклидовом пространстве E_n
9. Геометрия масс
10. Осевая симметрия плоскости как образующий элемент группы движений
11. Метод осевой симметрии решения геометрических задач
12. Метод параллельного переноса решения геометрических задач
13. Метод поворота решения геометрических задач
14. Композиции движений и их применение к решению задач
15. Преобразования подобия плоскости и их применение к решению геометрических задач
16. Геометрия и ее применение к решению геометрических задач
17. Аффинные преобразования плоскости и их применение к решению задач
18. Группа аффинных преобразований и аффинная эквивалентность фигур
19. Инверсия относительно окружности и ее применение к решению задач
20. Круговые преобразования плоскости
21. Движения трехмерного пространства
22. Алгебраический метод решения задач на построение
23. Геометрические построения одной линейкой и одним циркулем
24. Геометрия окружностей
25. Конструктивные задачи на изображении сферы
26. Решение позиционных задач на полных изображениях
27. Методы решения задач на построение сечений
28. Построение изображений призм, пирамид, цилиндров и конусов, вписанных в сферу и описанных около нее
29. Конструктивные задачи на метрически определенных изображениях плоских фигур
30. Конструктивные задачи на метрически определенных изображениях пространственных фигур
31. Метод Монжа изображения фигур
32. Исторический очерк возникновения и развития проективной геометрии
33. Теорема Дезарга и ее роль в геометрии
34. Теоремы Штейнера, Паскаля, Брианшона и их применение к решению геометрических задач
35. Аффинная геометрия с проективной точки зрения
36. Евклидова геометрия с проективной точки зрения
37. Геометрия Лобачевского с проективной точки зрения
38. Полярные соответствия на проективной плоскости
39. Проективные преобразования прямой
40. Эйлерова характеристика
41. Поверхности в пространстве E^3 как топологические 2-многообразия
42. Проблема окраски карт на поверхности

Раздел 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Для текущего контроля используются следующие оценочные средства:

1. Конспект по теме

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника.

Различаются четыре типа конспектов.

План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то теме (вопросу).

В процессе изучения материала источника, составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым, удобным для работы.

Этапы выполнения конспекта:

1. определить цель составления конспекта;
2. записать название текста или его части;
3. записать выходные данные текста (автор, место и год издания);
4. выделить при первичном чтении основные смысловые части текста;
5. выделить основные положения текста;
6. выделить понятия, термины, которые требуют разъяснений;
7. последовательно и кратко изложить своими словами существенные положения изучаемого материала;
8. включить в запись выводы по основным положениям, конкретным фактам и примерам (без подробного описания);
9. использовать приемы наглядного отражения содержания (абзацы «ступеньками», различные способы подчеркивания, шрифт разного начертания, ручки разного цвета);
10. соблюдать правила цитирования (цитата должна быть заключена в кавычки, дана ссылка на ее источник, указана страница).

2. Контрольная работа по разделу/теме

Контрольная работа выполняется с целью проверки знаний и умений, полученных студентом в ходе лекционных и практических занятий и самостоятельного изучения дисциплины. Написание контрольной работы призвано установить степень усвоения студентами учебного материала раздела/темы и формирования соответствующих компетенций.

Подготовку к контрольной работе следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данному разделу/теме и конспектов лекций.

Контрольная работа выполняется студентом в срок, установленный преподавателем в письменном (печатном или рукописном) виде.

При оформлении контрольной работы следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

3. Реферат

Реферат – теоретическое исследование определенной проблемы, включающее обзор соответствующих литературных и других источников.

Реферат обычно включает следующие части:

1. библиографическое описание первичного документа;
2. собственно реферативная часть (текст реферата);
3. справочный аппарат, т.е. дополнительные сведения и примечания (сведения, дополнительно характеризующие первичный документ: число иллюстраций и таблиц, имеющихся в документе, количество источников в списке использованной литературы).

Этапы написания реферата

1. выбрать тему, если она не определена преподавателем;
2. определить источники, с которыми придется работать;
3. изучить, систематизировать и обработать выбранный материал из источников;
4. составить план;
5. написать реферат:
 - обосновать актуальность выбранной темы;
 - указать исходные данные реферируемого текста (название, где опубликован, в каком году), сведения об авторе (Ф. И. О., специальность, ученая степень, ученое звание);
 - сформулировать проблематику выбранной темы;
 - привести основные тезисы реферируемого текста и их аргументацию;
 - сделать общий вывод по проблеме, заявленной в реферате.

При оформлении реферата следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

2. Описание процедуры промежуточной аттестации

Оценка за зачет/экзамен может быть выставлена по результатам текущего рейтинга. Текущий рейтинг – это результаты выполнения практических работ в ходе обучения, контрольных работ, выполнения заданий к лекциям (при наличии) и др. видов заданий.

Результаты текущего рейтинга доводятся до студентов до начала экзаменационной сессии.

Цель дифференцированного зачета – проверка и оценка уровня полученных студентом специальных знаний по учебной дисциплине и соответствующих им умений и навыков, а также умения логически мыслить, аргументировать избранную научную позицию, реагировать на дополнительные вопросы, ориентироваться в массиве информации.

Подготовка к зачету начинается с первого занятия по дисциплине, на котором обучающиеся получают предварительный перечень вопросов к зачёту и список рекомендуемой литературы, их ставят в известность относительно критериев выставления зачёта и специфике текущей и итоговой аттестации. С самого начала желательно планомерно осваивать материал, руководствуясь перечнем вопросов к зачету и списком рекомендуемой литературы, а также путём самостоятельного конспектирования материалов занятий и результатов самостоятельного изучения учебных вопросов.

Результат дифференцированного зачета выражается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

Курсовая работа — студенческое научное исследование по одной из базовых дисциплин учебного плана либо специальности, важный этап в подготовке к написанию выпускной квалификационной работы. Темы работ предлагаются и утверждаются кафедрой. Студент может предложить тему самостоятельно, однако она не должна выходить за рамки учебного плана. На 1-2 курсах данная работа носит скорее реферативный характер, на старших – исследовательский. Работа обычно состоит из теоретической части (последовательное изложение подходов, мнений, сложившихся в науке по избранному вопросу) и аналитической (анализ проблемы на примере конкретной ситуации (на примере группы людей, организации)). Объем курсовой работы составляет 20-60 страниц. По завершению работы над курсовой, студенты защищают ее публично перед своими однокурсниками и преподавателями.

Этапы выполнения курсовой работы:

1. выбор темы и ее согласование с научным руководителем;
2. сбор материалов, необходимых для выполнения курсовой работы;
3. разработка плана курсовой работы и его утверждение научным руководителем;
4. систематизация и обработка отобранного материала по каждому из разделов работы или проблеме с применением современных методов;
5. формулирование выводов и обсуждение их с научным руководителем;
6. написание работы согласно требованиям стандарта и методическим указаниям к ее выполнению (введение, главы основной части, заключение, приложения, список литературы).

При оформлении курсовой работы следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

Экзамен преследует цель оценить работу обучающегося за определенный курс: полученные теоретические знания, их прочность, развитие логического и творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умения анализировать и синтезировать полученные знания и применять их для решения практических задач.

Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, утвержденным заведующим кафедрой (или в форме компьютерного тестирования). Экзаменационный билет включает в себя два вопроса и задачи. Формулировка вопросов совпадает с формулировкой перечня вопросов, доведенного до сведения обучающихся не позднее чем за один месяц до экзаменационной сессии.

В процессе подготовки к экзамену организована предэкзаменационная консультация для всех учебных групп.

При любой форме проведения экзаменов по билетам экзаменатору предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы, задачи и примеры по программе данной дисциплины. Дополнительные вопросы также, как и основные вопросы билета, требуют развернутого ответа.