

Документ подписан простой электронной подписью	2024
Информация о владельце:	
ФИО: Ребковец Ольга Александровна	Рабочая программа учебной дисциплины Б1.О.1.05.03 «Геометрия» для направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль «Математика»
Должность: И.о. декана	
Дата подписания: 05.07.2024 10:46:42	
Уникальный программный ключ: e789ec8739030382afc5ebff702928adf1af5cfb	

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга»

Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры информатики и математики
14.05.2024 г., протокол № 9
Зав. кафедрой _____ И.А. Кашутина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (КУРСА, МОДУЛЯ)

Б1.О.1.05.03 «Геометрия»

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки: «Математика»

Год набора: 2024

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Курс: 2 **Семестр:** 3, 4

Экзамен: 4 семестр

Петропавловск-Камчатский, 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.О.1.05.03 «Геометрия» для направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль «Математика»

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 № 121.

Разработчик:

Жданова О.К., старший преподаватель кафедры информатики и математики

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре ОП ВО.....	4
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине.....	4
4. Содержание дисциплины.....	4
5. Тематическое планирование.....	7
6. Самостоятельная работа	8
7. Примерная тематика контрольных работ, курсовых работ.....	9
8. Перечень вопросов к зачету.....	12
9. Учебно-методическое и информационное обеспечение	13
10. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента	14
11. Материально-техническая база	15

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины: обеспечение высокого уровня профессиональных знаний и умений учителя математики, необходимых ему для грамотного и творческого решения вопросов обучения. Учащийся должен отчетливо усвоить фундаментальные геометрические идеи, значение важнейших геометрических результатов и овладеть техникой доказательств. Для достижения этих целей изложение курса геометрии строится систематически, на уровне строгости принятой в современной математике.

Задачи изучения дисциплины: Формирование системы знаний и умений, связанных с содержанием курса геометрии. Актуализация межпредметных связей, способствующих пониманию особенностей математического образования. Развитие математической культуры будущего преподавателя математики.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные обучающимися на занятиях по математике в средней общеобразовательной школе. Дисциплина изучается одновременно с дисциплинами: «Математика», «Алгебра», «Теория чисел» и «Математический анализ». Теоретический материал этих дисциплин взаимосвязан, понятия и методы, освоенные при изучении дисциплины «Геометрия», используются как базовые при дальнейшем изучении остальных дисциплин естественнонаучного направления. Освоение дисциплины «Геометрия» является необходимой базой для изучения этих вузовских дисциплин и для прохождения педагогической практики. Знания и практические навыки используются обучаемыми при разработке курсовых и дипломных работ.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.	<p>ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предмета; научно-теоретические основы предметной области; основные технологии предметной области.</p> <p>ПК-1.2 Формулирует цели и задачи преподавания по предмету в соответствии с требованиями ФГОС и учётом особенностей обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями; подбирает и применяет адекватные поставленным целям и задачам современные научно обоснованные средства и методы и формы обучения, технологии воспитания обучения; организует и осуществляет контроль и оценку учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения предметной области.</p>

2024	
Рабочая программа учебной дисциплины Б1.О.1.05.03 «Геометрия» для направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль «Математика»	
	<p>ПК-1.3 Владеет навыками отбора учебного содержания занятий по предмету для реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС; навыками организации и проведения занятий по предмету, а также оценки их эффективности в соответствии с требованиями ФГОС, содержанием действующих программ и спецификой контингента занимающихся; навыками использования профессиональной терминологии, речи и жестикуляции в процессе занятий.</p>
ПК-9 Готов к решению профессиональных задач с учетом знаний в области математики	<p>ПК-9.1. Представляет математические утверждения, теоремы и их доказательства, проблемы и их решения ясно и точно в терминах, понятных аудитории, как в письменной, так и в устной форме. Проводит доказательства математических утверждений, не аналогичных ранее известным, но тесно связанным с ними.</p> <p>ПК-9.2. Переводит на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей; применяет навыки построения математических моделей при решении задач из различных предметных областей. Решает математические проблемы, аналогичные ранее изученным, но более высокого уровня сложности.</p> <p>ПК-9.3. Демонстрирует знание различных видов математических задач, методов и способов их решения.</p> <p>ПК-9.4. Применяет навыки решения различных математических задач с использованием методов анализа, синтеза и др. Составляет алгоритм решения задачи на основе выбранной математической модели. Использует математические методы для решения теоретических и практических задач из различных дисциплинарных областей. Использует программное обеспечение для решения математических задач и получения дополнительной информации.</p>

4. Содержание дисциплины

Тема 1. Метод координат на плоскости.

Введение координат на плоскости. Расстояние между точками. Деление отрезка в данном отношении. Уравнение кривой. Уравнение кривой в параметрической форме. Уравнение окружности и взаимное расположение двух окружностей. Формулы

преобразования координат. Полярные координаты. Ориентация плоскости. Угол между векторами. Формулы преобразования координат. Полярные координаты. Приложение метода координат к решению задач школьного курса геометрии. Параллельный перенос. Абсолютная величина и направление вектора. Координаты вектора. Сложение векторов. Умножение вектора на скаляр. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. Приложение двумерных векторов к решению задач элементарной геометрии. Общее уравнение прямой. Параметрические уравнения прямой и уравнение прямой с угловым коэффициентом. Расположение прямой относительно системы координат. Уравнение прямой в отрезках. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Уравнение пучка прямых. Нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка и конические сечения. Эллипс, гипербола, парабола. Канонические уравнения кривых второго порядка. Общее уравнение кривой второго порядка на плоскости. Классификация кривых второго порядка. Уравнения кривых второго порядка в полярных координатах. Касательная к кривой второго порядка. Фокальные свойства конических сечений. Диаметры конического сечения.

Тема 2. Метод координат в пространстве.

Координаты вектора в пространстве. Ориентация пространства. Формулы преобразования координат в пространстве. Векторное и смешанное произведения векторов, их геометрический смысл и свойства. Приложение метода координат к решению задач элементарной геометрии. Параллельный перенос в пространстве. Векторы в пространстве. Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. Преобразование координат. Уравнения поверхности и кривой в пространстве. Общее уравнение плоскости и уравнение плоскости в отрезках. Расположение плоскости относительно системы координат. Нормальное уравнение плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Параметрические и канонические уравнения прямой. Взаимное расположение прямой и плоскости, двух прямых. Классификация поверхностей второго порядка. Эллипсоид. Гиперboloиды. Параболоиды. Конусы и цилиндры. Прямолинейные образующие на поверхностях второго порядка. Диаметры и диаметральные плоскости поверхности второго порядка. Оси симметрии кривой. Плоскости симметрии поверхности.

Тема 3. Элементы топологии и преобразований.

Движения в плоскости. Группы преобразований плоскости. Подобия плоскости. Аффинные преобразования плоскости. Инверсия. Приложение преобразований плоскости к решению задач элементарной геометрии. Группы преобразований пространства. Движения пространства. Параллельный перенос плоскости. Поворот плоскости. Классификация движений плоскости. Движения пространства. Виды движения пространства. Классификация движений пространства. Подобия пространства. Аффинные преобразования пространства. Эрлангенская программа Ф. Клейна. Приложение преобразований пространства к решению задач элементарной геометрии. Топологические пространства. Естественная топология евклидова пространства. Связность, отделимость,

компактность. Внутренние, внешние и граничные точки множества. Непрерывные отображения и гомеоморфизмы. Ориентируемость поверхности. Эйлерова характеристика поверхности. Топологическая классификация поверхностей. Фундаментальная группа поверхности. Группа кос и группа узлов. Гипотеза Пуанкаре.

5. Тематическое планирование

Тематическое планирование 3 семестр

№	Наименование модуля	Лекции	Практики/ семинары	Лабораторные	Сам. работа	Всего, часов
1	Геометрия	18	18	0	72	108
	Всего	18	18	0	72	108

№ темы	Тема	Кол-во часов	Компетенции по теме
	<i>Лекции</i>		
1	Координаты на плоскости. Декартовы и полярные координаты.	2	ПК-1, ПК-9
2	Векторы на плоскости. Линейные операции над векторами.	2	ПК-1, ПК-9
3	Скалярное произведение векторов. Угол между векторами.	2	ПК-1, ПК-9
4	Уравнения прямой на плоскости	2	ПК-1, ПК-9
5	Взаимное расположение прямых.	2	ПК-1, ПК-9
6	Движения в плоскости. Группы преобразований плоскости	4	ПК-1, ПК-9
7	Кривые второго порядка.	4	ПК-1, ПК-9
	<i>Практические занятия</i>		
1	Векторы и линейные операции с векторами	2	ПК-1, ПК-9
2	Линейная зависимость и независимость векторов	2	ПК-1, ПК-9
3	Скалярное произведение векторов	2	ПК-1, ПК-9
4	Уравнение прямой	2	ПК-1, ПК-9
5	Преобразование аффинных систем координат.	2	ПК-1, ПК-9
6	Взаимное расположение прямых.	2	ПК-1, ПК-9
7	Метрические задачи на плоскости.	2	ПК-1, ПК-9

2024
Рабочая программа учебной дисциплины Б1.О.1.05.03 «Геометрия» для направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль «Математика»

8	Движения в плоскости.	2	ПК-1, ПК-9
9	Кривые второго порядка	2	ПК-1, ПК-9
	<i>Самостоятельная работа</i>		
1	Операции с векторами	18	ПК-1, ПК-9
2	Уравнения прямой	18	ПК-1, ПК-9
3	Преобразования плоскости	18	ПК-1, ПК-9
4	Кривые второго порядка	18	ПК-1, ПК-9

Тематическое планирование 4 семестр

№	Наименование модуля	Лекции	Практики/ семинары	Лабораторные	Сам. работа	Всего, часов
1	Геометрия	18	18	0	36	72
	Всего	18	18	0	36	72

№ темы	Тема	Кол-во часов	Компетенции по теме
	<i>Лекции</i>		
1	Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.	2	ПК-1, ПК-9
2	Уравнения прямой и уравнения плоскости в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей.	2	ПК-1, ПК-9
3	Метрические задачи в пространстве.	2	ПК-1, ПК-9
4	Классификация поверхностей второго порядка	4	ПК-1, ПК-9
5	Прямолинейные образующие на поверхностях второго порядка.	2	ПК-1, ПК-9
6	Топологические пространства. Непрерывные отображения и гомеоморфизмы.	4	ПК-1, ПК-9
7	Элементы топологии	2	ПК-1, ПК-9
	<i>Практические занятия</i>		
1	Векторное и смешанное произведение векторов	2	ПК-1, ПК-9
2	Уравнения плоскости и прямой в пространстве	4	ПК-1, ПК-9
3	Метрические задачи	4	ПК-1, ПК-9

2024
Рабочая программа учебной дисциплины Б1.О.1.05.03 «Геометрия» для направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль «Математика»

4	Поверхности второго порядка	6	ПК-1, ПК-9
5	Топологические пространства	2	ПК-1, ПК-9
<i>Самостоятельная работа</i>			
1	Операции с векторами	8	ПК-1, ПК-9
2	Уравнения прямой и плоскости	10	ПК-1, ПК-9
3	Поверхности второго порядка	12	ПК-1, ПК-9
4	Топологические пространства	6	ПК-1, ПК-9

6. Самостоятельная работа

При проведении аудиторных занятий и комплектовании заданий для самостоятельной домашней работы используются следующие источники:

1. Горюшкин А.П Алгебра и геометрия для бакалавров // Камч. гос. ун-т им. Витуса Беринга. – Петропавловск-Камч. : 2013.
2. Горюшкин А.П Математика // Камч. гос. ун-т им. Витуса Беринга. – Петропавловск-Камч. : 2009.
3. Погорелов А.В. Геометрия.// М.: Наука., 1983.

№ занятия	Тема занятия	Задачи для работы в аудитории	Задачи для самостоятельной работы
<i>Семестр 3</i>			
1	Векторы и линейные операции с векторами	[1], Контрольные задания по теме «Аналитическая геометрия», [1], Контрольные задания по теме «Аналитическая геометрия», [3], Упражнения к главе I, упражнения 1 -10	[1], Контрольные задания по теме «Аналитическая геометрия», [1], Контрольные задания по теме «Аналитическая геометрия», [3], Упражнения к главе I, упражнения 11 -20
2	Линейная зависимость и независимость векторов	[1], Контрольные задания по теме «Аналитическая геометрия», [1], Контрольные	[1], Контрольные задания по теме «Аналитическая геометрия», [1], Контрольные задания

№ занятия	Тема занятия	Задачи для работы в аудитории	Задачи для самостоятельной работы
		задания по теме «Аналитическая геометрия», [3], Упражнения к главе II, упражнения 1 -10	по теме «Аналитическая геометрия», [3], Упражнения к главе II, упражнения 11 -20
3	Скалярное произведение векторов	[1], Контрольные задания по теме «Аналитическая геометрия», [1], Контрольные задания по теме «Аналитическая геометрия», [3], Упражнения к главе II, упражнения 20 - 25	[1], Контрольные задания по теме «Аналитическая геометрия», [1], Контрольные задания по теме «Аналитическая геометрия», [3], Упражнения к главе II, упражнения 26 -30
4	Уравнение прямой	[1], Контрольные задания по теме «Аналитическая геометрия», [3], Упражнения к главе III, упражнения 1 -5, 11-12, 21-25	[1], Контрольные задания по теме «Аналитическая геометрия», [3], Упражнения к главе III, упражнения 6 -10, 16-18, 26-30
5	Преобразование аффинных систем координат.	[1], Контрольные задания по теме «Аналитическая геометрия», [3], Упражнения к главе III, упражнения 5 -6	[1], Контрольные задания по теме «Аналитическая геометрия», [3], Упражнения к главе III, упражнения 7 -10
6	Взаимное расположение прямых	[1], Контрольные задания по теме «Аналитическая геометрия», [3], Упражнения к главе III, упражнения 31 -	[1], Контрольные задания по теме «Аналитическая геометрия», [3], Упражнения к главе III, упражнения 36 -43

№ занятия	Тема занятия	Задачи для работы в аудитории	Задачи для самостоятельной работы
		35	
7	Метрические задачи на плоскости.	[1], Контрольные задания по теме «Аналитическая геометрия», [3], Упражнения к главе II, упражнения 31 - 35, 41-45	[1], Контрольные задания по теме «Аналитическая геометрия», [3], Упражнения к главе II, упражнения 36 -40, 46-50
8	Движения в плоскости.	[2], Контрольные задания к главе 15, [3], Упражнения к главе V, упражнения 1 -5, 11-15	[2], Контрольные задания к главе 15, [3], Упражнения к главе V, упражнения 6 -10, 16-20
9	Кривые второго порядка	[1], Контрольные задания по теме «Аналитическая геометрия», [3], Упражнения к главе IV, упражнения 1 -5, 11-15	[1], Контрольные задания по теме «Аналитическая геометрия», [3], Упражнения к главе IV, упражнения 6 -10, 16-20
Семестр 4			
1	Векторное и смешанное произведение векторов.	[1], Контрольные задания по теме «Аналитическая геометрия», [3], Упражнения к главе V, упражнения 21 - 25, 31-35	[1], Контрольные задания по теме «Аналитическая геометрия», [3], Упражнения к главе V, упражнения 26 -30, 36-40
2	Уравнения плоскости и прямой в пространстве.	[1], Контрольные задания по теме «Аналитическая геометрия», [3], Упражнения к главе VI, упражнения 1 -5,	[1], Контрольные задания по теме «Аналитическая геометрия», [3], Упражнения к главе VI, упражнения 6 -10, 16-20, 26-30

№ занятия	Тема занятия	Задачи для работы в аудитории	Задачи для самостоятельной работы
		11-15, 21-25	
3	Метрические задачи.	[1], Контрольные задания по теме «Аналитическая геометрия», [3], Упражнения к главе IV, упражнения 31 - 35	[1], Контрольные задания по теме «Аналитическая геометрия», [3], Упражнения к главе IV, упражнения 36 -40
4	Классификация поверхностей второго порядка	[1], Контрольные задания по теме «Аналитическая геометрия», [3], Упражнения к главе VII, упражнения 1 -5, 11-15, 21-25	[1], Контрольные задания по теме «Аналитическая геометрия», [3], Упражнения к главе VII, упражнения 6 -10, 16-20, 26-30
5	Топологические пространства.	[1], Контрольные задания по теме «Аналитическая геометрия», [3], Упражнения к главе VIII, упражнения 1 -5, 11-15	[1], Контрольные задания по теме «Аналитическая геометрия», [3], Упражнения к главе VIII, упражнения 6 -10, 16-20

7. Примерная тематика контрольных работ, курсовых работ

Учебным планом контрольные и курсовые работы по дисциплине не предусмотрены.

8. Перечень вопросов к промежуточной аттестации

1. Докажите формулу для вычисления расстояние между двумя прямыми.
2. Докажите формулу для вычисления расстояние от точки до плоскости.
3. Докажите формулу для вычисления расстояния от точки до прямой.
4. Докажите формулу для вычисления угла между прямой и плоскостью.
5. Докажите формулу для нахождения угла между плоскостями.
6. Докажите формулу для нахождения уравнения касательной плоскости.
7. Докажите формулу Эйлера для многогранников.

8. Докажите, что существует только пять видов правильных многогранников.
9. Найдите уравнения эллипса, гиперболы и параболы в полярных координатах.
10. Найдите каноническое уравнение прямой в пространстве.
11. Найдите каноническое уравнение гиперболы.
12. Найдите каноническое уравнение параболы.
13. Найдите каноническое уравнение эллипса.
14. Найдите прямолинейные образующие однополостного гиперболоида.
15. Найдите прямолинейные образующие гиперболоического параболоида.
16. Найдите формулу для вычисления угла между прямыми на плоскости.
17. Найдите формулу для вычисления расстояния от точки до прямой.
18. Найдите формулу для вычисления расстояния между прямыми.
19. Найдите формулу для вычисления расстояния между параллельными прямыми.
20. Опишите взаимное расположение прямых на плоскости.
21. Опишите канонические уравнения поверхностей второго порядка.
22. Опишите множество решений системы линейных неравенств.
23. Опишите нахождение канонического уравнения кривой второго порядка.
24. Опишите особенности взаимного расположения плоскостей.
25. Опишите переход к новым координатам на плоскости.
26. Сформулируйте и докажите геометрический смысл определителей второго и третьего порядков.
27. Сформулируйте и докажите свойства векторного произведения трехмерных векторов.
28. Сформулируйте и докажите свойства инвариантов кривой второго порядка.
29. Сформулируйте и докажите свойства скалярного произведения векторов.
30. Докажите свойства касательных гиперболы.
31. Докажите свойства касательных параболы.
32. Докажите свойства касательных эллипса.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение

9.1. Основная учебная литература:

1. Косиненко, Н. С. Информационные системы и технологии в экономике : учебное пособие / Н. С. Косиненко, И. Г. Фризен. — Москва : Дашков и К, Ай Пи Эр Медиа, 2017. — 304 с. — ISBN 978-5-394-01730-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/57134.html> (дата обращения: 05.12.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Анкудинов, И. Г. Информационные системы и технологии : учебник / И. Г. Анкудинов, И. В. Иванова, Е. Б. Мазаков ; под редакцией Г. И. Анкудинов. — Санкт-

Петербург : Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. — 259 с. — ISBN 978-5-94211-729-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71695.html> (дата обращения: 05.12.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

9.2. Дополнительная учебная литература:

1. Гаспариан, М. С. Информационные системы и технологии : учебное пособие / М. С. Гаспариан, Г. Н. Лихачева. — Москва : Евразийский открытый институт, 2011. — 370 с. — ISBN 978-5-374-00192-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/10680.html> (дата обращения: 05.12.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Бескид, П. П. Геоинформационные системы и технологии / П. П. Бескид, Н. И. Куракина, Н. В. Орлова. — Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2010. — 173 с. — ISBN 978-5-86813-267-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/17902.html> (дата обращения: 05.12.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

10. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента

На основании разработанной компетентностной модели выпускника образовательные цели представлены в виде набора компетенций как планируемых результатов освоения образовательной программы. Определение уровня достижения планируемых результатов освоения образовательной программы осуществляется посредством оценки уровня сформированности компетенции и оценки уровня успеваемости обучающегося по пятибалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено»).

Основными критериями оценки в зависимости от вида работы обучающегося являются: сформированность компетенций (знаний, умений и владений), степень владения профессиональной терминологией, логичность, обоснованность, четкость изложения материала, ориентирование в научной и специальной литературе.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенций и оценки уровня успеваемости обучающегося

Текущий контроль

Уровень сформированности компетенции	Уровень освоения модулей дисциплины (оценка)	Критерии оценивания отдельных видов работ обучающихся	
		задания на самостоятельную работу	отчет по практическому занятию
Высокий	отлично	задание выполнено полностью; в теоретических выкладках решения нет пробелов и ошибок.	работа выполнена полностью; в алгоритме решения задачи нет пробелов и ошибок; в коде программы нет ошибок; программа работает верно для всех возможных случаев.
Базовый	хорошо	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны;	в коде программы допущено не более 1 содержательной ошибки; программа работает верно для

		допущена одна – две ошибки или два – три недочета в решениях, чертежах блок-схем или тексте программы.	всех возможных случаев, за исключением быть может одного частного случая.
Пороговый	удовлетворительно	допущено более двух ошибок или двух-трех недочетов в решениях, чертежах блок-схем или программе, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме	в коде программы могут быть ошибки; программа работает верно для некоторых частных случаев; при этом правильно выполнено не менее половины работы.
Компетенции не сформированы	неудовлетворительно	допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере или работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме	в программе допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере; работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Промежуточная аттестация

Уровень сформированности компетенции	Уровень освоения дисциплины	Критерии оценивания обучающихся
		экзамен
Высокий	отлично	студент безошибочно ответил на все основные вопросы, выполнил предложенные задания, при этом продемонстрировал свободное владение материалом
Базовый	хорошо	студент безошибочно ответил на основные вопросы, выполнил большую часть предложенных заданий
Пороговый	удовлетворительно	студент затрудняется в ответах на вопросы и отвечает только после наводящих вопросов, демонстрирует слабое знание предмета, выполнил меньшую часть предложенных заданий
Компетенции не сформированы	неудовлетворительно	студент не ответил ни на один вопрос, не выполнил задания, после предложения второго (дополнительного) билета и соответствующей подготовке к ответу также не продемонстрировал знаний по данному предмету

11. Материально-техническая база

Электронные учебники, презентации, учебная обязательная и дополнительная литература, локальная сеть КамГУ им. Витуса Беринга, учебные специализированные аудитории с оборудованием, список программного обеспечения: GeoGebra, программа для просмотра PDF-файлов.