Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Байханов Исмаил Баутдинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.06.2022 12:35:22
Уникальный программный ключ:
442c337cd125e1d014f62698c9d813e502697764

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Чеченский государственный педагогический университет»
Прикладная информатика в экономике

Утверждаю:
Зав.каф.: Юшаев С.-Э.С.-М.
(подпись)

Протокол №10 от 21.06.2021 г.
заседания кафедры

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПРОЕКТИВНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Код и направление подготовки

09.03.03 «Прикладная информатика»

Направленность (профиль) образовательной программы
«Прикладная информатика в экономике»

Уровень образования
Бакалавриат

Форма обучения
очная/заочная

Год приема - 2021

Грозный, 2021

ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель дисциплины - изучение основ проективной геометрии и построение на ее базе широко известных метрических геометрий (Аффинной, Галилея, Минковского, Евклида, Лобачевского, Римана); развитие у студентов геометрического мышления и навыков применения методов проективной геометрии; систематизация геометрических знаний с помощью проективного метода.

Излагаемый в данной дисциплине материал требует знания основ курсов «Аналитическая геометрия», «Физика». Данная дисциплина будет полезна при изучении других геометрических дисциплин, для расширения кругозора и мировоззрения.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Проективная геометрия» относится к Б1.П.02.03. Необходимым условием обучения по данной дисциплине (модулю) является успешное освоение следующих дисциплин (модулей): «Аналитическая геометрия», «Физика». Данная дисциплина будет полезна при изучении других геометрических дисциплин, для расширения кругозора и мировоззрения.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Планируемыми результатами обучения по дисциплине, являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом. Перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины, приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции

Название ОПОП ВО (сокращенное название)	Компетенции	Название компетенции	Составляющие компетенции
09.09.03 Прикладная информатика. Проективная геометрия. (БПИ)	ПК-3	способность строго доказывать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата;	**Знать:** основные понятия проективной геометрии, введение параболической, эллиптической и гиперболической мер, иметь целостное представление о построении метрических геометрий (Аффинной, Галилея, Минковского, Евклида, Лобачевского, Римана) с помощью абсолюта и эрлангенской программы Клейна, знать основные результаты геометрической интерпретации физики; **Уметь:** выполнять геометрические построения как для исследования самой проективной геометрии, так и для изучения проективным методом других геометрий и геометрической интерпретации физики; **Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):** возможностями

			проективного метода для изучения различных геометрий и геометрической интерпретации физики.

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу по всем формам обучения, приведен в таблице:

Таблица – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП	Форма обучения	Цикл	Семестр курс	Трудоем-кость (З.Е.)	Объем контактной работы (час)						СРС	Форма аттестации
					Всего	Аудиторная			Внеаудитор-ная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА	КСР		
Б-ПИ	ОФО	Б1.П.02.03.	5	5	48	16	32	-	-		105	экзамен

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Структура дисциплины

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице:

№	Название темы	Вид занятия	Объем час	Кол-во часов в интерактивной и электронной форме	СРС
1	2	3	4	5	6
1	Введение в проективную геометрию. Зарождение проективной геометрии.	Лекция Практическая работа	2 4	4	13

2	Первое введение проективной плоскости – евклидова плоскость, дополненная бесконечно удаленной прямой.	Лекция	2		13
		Практическая работа	4	4	
3	Объекты проективной геометрии: формы 1-ой, 2-ой, 3-ей ступени. Одноднозначное соответствие. Определение проективного соответствия по Понселе. Проектирование и сечение. Перспективное соответствие. Применение проективного соответствия к образованию геометрических форм.	Лекция	2		13
		Практическая работа	4	4	
4	Геометрия Евклида. Вывод преобразования системы координат по виду абсолюта геометрии. Вывод теоремы Пифагора и формулы для вычисления угла между прямыми по виду абсолюта.	Лекция	2		13
		Практическая работа	4	4	
5	Понятие абсолютно твердого тела, как следствие строения абсолюта. Задача построений с помощью циркуля и линейки.	Лекция	2		13
		Практическая работа	2	2	
6	Единичная окружность Штейнера. Угловатая линейка, как необходимый инструмент построений.	Лекция	2		13
		Практическая работа	2	2	
7	Геометрия Лобачевского. Вывод преобразования системы координат по виду абсолюта геометрии. Вывод формулы для расстояния между точками и между прямыми.	Лекция	2		13
		Практическая работа	2	2	
8	Координаты Лобачевского, Декарта, Бельтрами. Построение двенадцати кривых второго порядка в геометрии Лобачевского. Угол параллельности.	Лекция	2		14
		Практическая работа	2	2	

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в проективную геометрию. Зарождение проективной геометрии.

Форма текущего контроля: выполненная практическая работа.

Тема 2. Первое введение проективной плоскости – евклидова плоскость, дополненная бесконечно удаленной прямой.

Форма текущего контроля: выполненная практическая работа.

Тема 3. Объекты проективной геометрии: формы 1-ой, 2-ой, 3-ей ступени. Одноднозначное соответствие. Определение проективного соответствия по Понселе. Проектирование и сечение. Перспективное соответствие. Применение проективного соответствия к образованию геометрических форм.

Форма текущего контроля: выполненная практическая работа.Тема 4. Геометрия Евклида. Вывод преобразования системы координат по виду абсолюта геометрии. Вывод теоремы Пифагора и формулы для вычисления угла между прямыми по виду абсолюта.

Форма текущего контроля: выполненная практическая работа.

Тема 5. Понятие абсолютно твердого тела, как следствие строения абсолюта. Задача построений с помощью циркуля и линейки.

Форма текущего контроля: выполненная практическая работа.

Тема 6. Единичная окружность Штейнера. Угловатая линейка, как необходимый инструмент построений.

Форма текущего контроля: выполненная лабораторная.Тема 7. Геометрия Лобачевского. Вывод преобразования системы координат по виду абсолюта геометрии. Вывод формулы для расстояния между точками и между прямыми.

Форма текущего контроля: выполненная лабораторная.

Тема 8. Координаты Лобачевского, Декарта, Бельтрами. Построение двенадцати кривых второго порядка в геометрии Лобачевского. Угол параллельности.

Форма текущего контроля: выполненная практическая работа.

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮДИСЦИПЛИНЫ

В ходе изучения дисциплины «Проективная геометрия» студенты могут посещать аудиторные занятия (лекции, лабораторные занятия, практические занятия, консультации). Особенность изучения дисциплины «Проективная геометрия» состоит в получении знаний, позволяющих решать типовые задачи практического использования, настройки и программирования с использованием системных вызовов ОС. Студенты в ходе выполнения лабораторных работ разбирают и анализируют способы применения команд оболочки, системных вызовов, приемов конфигурации подсистем ОС.

Особое место в овладении частью тем данной дисциплины отводится самостоятельной работе, при этом во время аудиторных занятий могут быть рассмотрены и проработаны наиболее важные и трудные вопросы по той или иной теме дисциплины, а второстепенные и более легкие вопросы, а также вопросы, специфичные для направления подготовки, могут быть изучены студентами самостоятельно.

В соответствии с учебным планом направления подготовки процесс изучения дисциплины может предусматривать проведение лекций, лабораторных занятий, консультаций, а также самостоятельную работу студентов. Обязательным является проведение лабораторных занятий в специализированных компьютерных аудиториях, оснащенных персональными компьютерами с установленными операционными системами различного назначения.

Ниже перечислены предназначенные для самостоятельного изучения студентами те вопросы из лекционных тем, которые во время проведения аудиторных занятий изучаются недостаточно или изучение которых носит обзорный характер.

В рамках общего объема часов, отведенных для изучения дисциплины, предусматривается выполнение следующих видов самостоятельных работ студентов (СРС): изучение теоретического материала при подготовке к защите лабораторных работ, итоговое повторение теоретического материала. Для самостоятельного изучения дисциплины выносится часть материала по всем темам дисциплины с самоконтролем по контрольным вопросам и возможностью консультации у ведущего преподавателя.

Ниже приведены рекомендации по работе с литературой: в список рекомендованной литературы включены только издания, содержащие фундаментальные знания, не претерпевшие изменений за последние годы, и новые источники, отражающие современное состояние в рассматриваемой области.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях терминалы, подключенные к центральному серверу, обеспечивающему доступ к современному программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через локальную сеть университета к студенческому файловому серверу и через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной образовательной среде и к хранилищу полнотекстовых материалов, где в электронном виде располагаются учебно-методические и раздаточные материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине созданы фонды оценочных средств.

Проективная геометрия.

1. Семестр – 5**,** форма аттестации- экзамен.

Оценочные средства для контроля успеваемости студентов к первой контрольнойточке (КТ- 1)

Типовые контрольные задания (демоверсии) и критерии оценивания:Контрольная точка №1

Контрольные вопросы по темам:

1. Определение проективного соответствия по Понселе, Штаудту и Штейнеру. Эквивалентность определений.
2. Полный четырехвершинник и его свойства. Гармонические элементы.
3. Упорядоченное соответствие и его двойные элементы. Теорема Штаудта.
4. Построение параболической меры.
5. Построение гиперболической меры.

6. Построение эллиптической меры.
7. Кривизна меры по Клейну.
8. Метод координат в проективной геометрии. Однородные координаты. Примеры использования.
9. Аксиоматическое построение проективной геометрии.
10. Эрлангенская программа Клейна. Понятие абсолюта. Классификация метрических геометрий.
11. Аффинная геометрия. Центропроективная геометрия.
12. Геометрия Галилея.
13. Геометрия Минковского.
14. Геометрия Евклида.
15. Геометрия Лобачевского.
16. Идеальная область геометрии Лобачевского (расширенная плоскость Лобачевского-Больяи).

Контрольная точка №2

Домашняя работа №1 Ведение в проективную геометрию.Задание №1.

Утверждение: «Проективное соответствие между двумя **рядами**, расположенными на разных носителях, заданотремя парами соответственных **точек**».

Задача: «Построить проективное соответствие между двумя рядами, в котором точки одного цвета соответствуютдруг другу».

Задание №2.

Справедливо двойственное утверждение: «Проективное соответствие между двумя **пучками**, расположенными наразных носителях, задано тремя парами соответственных **прямых**».

Задача: «Построить проективное соответствие между двумя пучками, в котором прямые одного цвета соответ-ствуют друг другу».

Задание №3.

Имеются два пучка. У каждого пучка задан центр и три прямые. Сколько невырожденных кривых второго порядкаможно построить? Для построений использовать инструмент «Коника по пяти точкам».

Задание №4.

Проективное соответствие между двумя рядами, расположенными на ***одном*** носителе, задано тремя парами соот-ветственных точек. Для произвольной точки D ряда a построить ей соответственную точку D' ряда a'.

Задание №5.

Проективное соответствие между двумя рядами, расположенными на одном носителе, задано следующим образом: точки A, B, C, D ряда a соответствуют точкам A', B', C', D' ряда a' инволюции (пары соответственных точек разде- ляют друг друга). Для произвольной точки E ряда a построить ей соответственную точку E' ряда a'. Суще- ствуют ли на прямой двойные точки, т.е. точки, соответствующие сами себе?

Задание №6.

Проективное соответствие между двумя рядами, расположенными на одном носителе, задано следующим образом: точки A, B, C, D ряда a соответствуют точкам A', B', C', D' ряда a' (пары соответственных точек не разделяют друг друга). Для произвольной точки E ряда a построить ей соответственную точку E' ряда a'. Существуют ли на прямой двойные точки, т.е. точки, соответствующие сами себе?

Домашняя работа №2 Ведение в проективную геометрию.Задание №7.

Выполнить построение по Теореме Дезарга. Если в двух треугольниках, лежащих в одной плоскости, прямые, со-единяющие две соответственные вершины, проходят через одну точку, то три точки пересечения двух соответ- ственных сторон этих треугольников лежат на одной

прямой.

Задание №8.

Даны 4 точки A, B, C, D. Построить полный четырехвершинник.

Задание №9.

Доказать Теорему. Если в двух полных четырехвершинниках пять пар соответственных сторон пересекаются вточках, лежащих на одной прямой, то и шестая пара сторон пересекается в точке, лежащей на этой же прямой.

Задание №10.

Доказать Теорему. По трем данным точкам *A, B, C* четвертая гармоническая точка *D* находится единственнымобразом.

Задание №11.

Доказать Теорему. Если пара точек *MN* гармонически сопряжена паре *AB*, то и обратно, пара точек *AB* гармони-чески сопряжена паре *MN*.

Задание №12.

Дан полный четырехвершинник. Серией перспектив показать, что следующие четверки точек проективны: (6,7, 8,9) (7,6; 8,9) (6,7; 9,8) (8,9; 6,7). Вывод: пары гармонических точек равноправны; точки внутри каждой пары равноправны.

Задание №13.

На одной прямой даны точки *F, D, G (см. рис)*. Построить четвертую гармоническую точку *L*, принимая за основ- ную пару *F* и *G*. Построить прямую *i*, проходящую через *L* и кривую второго порядка. Построить четвертую гар- моническую точку *S*, принимая за основную пару *M* и *N*. Построить поляру *l* для полюса *L*. Построить автополяр- ный треугольник.

Задание №14.

Даны 4 прямые *a*, б, с, *d*. Построить полный четырехсторонник. Указать противоположные вершины и диагональ- ные стороны.

Домашняя работа №3 Ведение в проективную геометрию.Задание №15.

Выполнить построение Задачи №5 с помощью полного четырехвершинника. Сравнить с решением Задачи №5.

Задание №16.

Проективное соответствие задано с помощью эллиптической инволюции на прямой *a*. Пусть точки *O* и *E* – опреде- ляют единичный отрезок *OE*. Построить кривую второго порядка (проходящую через точку *E*), относительно кото- рой точка *O* и прямая *a* будут соответственно полюсом и полярой.

Задание №17.

Выполнить построение Задачи №6 с помощью полного четырехвершинника. Сравнить с решением Задачи №6.

Задание №18.

Проективное соответствие задано с помощью гиперболической инволюции на прямой *a*. Пусть точки *O* и *E* – опре- деляют единичный отрезок *OE*. Построить кривую второго порядка (проходящую через точку *E*), для которой точ- ка *O* и прямая *a* будут соответственно полюсом и полярой.

Домашняя работа №4 Ведение в проективную геометрию.Задание №19.

Проективное соответствие между двумя рядами, расположенными на одном носителе, задано двумя парами соот- ветственных точек и одной парой совпавших точек (одна двойная точка). Для произвольной точки *D* ряда *a* по- строить ей соответственную точку *D'* ряда *a'*.

Задание №20.

Построение действительных чисел на проективной прямой (параболическая мера). Пусть заданы три точки с мет-ками «0», «1», «∞».

С помощью построения из Задачи №21:

1. построить точки 1 + 1 = 2; 2 + 1 = 3; 2 + 2 = 4; 3 + 2 = 5; 3 + 3 = 6; 4 + 3 = 7; 8 + 1 = 9; 9 + 1 = 10;
2. построить точки 1/2, 1/4, 1/8 (пример: 1/2 + 1/2 =1)
3. построить точки -1, -2, -20, -21, (пример: -1 + 1 = 0; -10 + 10 = 0);

Получилась сетка точек с дробно-рациональными метками $N/2^m$. С помощью этой сетки и с использованием Акси-омы непрерывности можем приблизить любое наперед заданное действительное число.

Домашняя работа №5 Ведение в проективную геометрию.Задание №21.

Проективное соответствие между двумя рядами, расположенными на одном носителе, задано двумя двойными точками и одной парой соответственных точек. Для произвольной точки *D* ряда *a* построить ей соответственную точку *D'* ряда *a'*.

Задание №22.

Построение гиперболической меры. Пусть заданы три точки с метками «0»,

«1», «∞»,«-∞».С помощью построения из Задачи №22:

1. построить точки 1 + 1 = 2; 2 + 1 = 3; 2 + 2 = 4;
2. построить точки 1/2, 1/4, 1/8 (пример: 1/2 + 1/2 =1)
3. построить точки -1, -2, (пример: -1 + 1 = 0);

Получилась сетка точек с дробно-рациональными метками $N/2^m$.

Домашняя работа №6 Ведение в проективную геометрию.

Задание №23.

Проективное соответствие между двумя рядами, расположенными на одном носителе, задано с помощью эллипти-ческой инволюции. Для произвольной точки *D* ряда *a* построить ей соответственную точку *D'* ряда *a'*.

Задание №24.

Построение эллиптической меры. Пусть заданы три точки с метками «0», «π/4», «π/2».С помощью построения из Задачи №22:

1. построить точки π/8, π/16;
2. построить точки -π/8, -π/16;
3. построить точки 5π/8; 14π/16;

Получилась сетка точек с дробно-рациональными метками. Сетка позволяет ввести эллиптическую меру.

Домашняя работа №7 Ведение в проективную геометрию.

Уравнение кривой второго порядка в однородных координатах.

Домашняя работа №8 Применение проективной геометрии к классификации метрических геометрий.

Геометрия Минковского. Показать геометрически следствия преобразований Лоренца.

Домашняя работа №9 Применение проективной геометрии к классификации метрических геометрий. Геометрия Евклида. Показать, что для выполнения основных построений на евклидовой плоскости можно заме-нить единичную окружность Штейнера на линейку с прямым углом.

Домашняя работа №10 Применение проективной геометрии к классификации метрических геометрий.

Расширенная плоскость Лобачевского-Больяи. Вывести формулы для расстояния между точками.

3.2 Промежуточная аттестация Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме итогового тестирования. Оценка по промежуточной аттестации может быть выставлена по рейтингу текущего контроля, если он не ниже 60.

К итоговому тестированию допускаются студенты, сдавшие практические задания и защитившие реферат.

Итоговое тестирование проводится по расписанию сессии.

Вопросы контрольные по дисциплине «Проективная геометрия»

1. Уравнение прямой на плоскости имеет вид:

Ответ:

(1) ax+by+c=0

(2) ax+by+dz+c=0

(3) ax-by+c=0

2. Уравнение прямой в R3 имеет вид:

Ответ:

(1) ax+by+dz+c=0

(2) ax+by+c=0

(3) ax-by+c=0

3. Уравнение вида ax+by+c=0 на плоскости задает

Ответ:

(1) точку

(2) прямую

(3) систему точек

(4) систему прямых

4. Если прямые пересекаются в точке, то для нахождения ее координат необходимо знать уравнения минимум

Ответ:

(1) одной прямой

(2) двух прямых

(3) трех прямых

5. Для нахождения точки пересечения двух прямых ax1+by1+c1=0 и ax2+by2+c2=0 необходимо решить

Ответ:

(1) совокупность уравнений, задающих данные прямые

(2) систему уравнений, задающих данные прямые

(3) одно из уравнений, задающих данные прямые

6. Решение системы уравнений, задающих две прямые на плоскости, является

Ответ:

(1) точкой, равноудаленной от обеих прямых

(2) точкой пересечения прямых

(3) нормальным вектором к обеим прямым

7. В наборе чисел (a,b,c), задающем вектор в пространстве R3, каждое число является

Ответ:

(1) скалярным произведением остальных чисел набора

(2) координатой вектора по соответствующей оси

(3) векторным произведением остальных чисел набора

8. Допустимыми операциями над векторами являются

Ответ:

(1) сложение векторов

(2) скалярное произведение векторов

(3) векторное произведение векторов

(4) умножение вектора на число

9. Над векторами недопустима операция

Ответ:

(1) точечного произведения

(2) скалярного произведения

(3) векторного произведения

10. Скалярное произведение векторов - это

Ответ:

(1) вектор

(2) число

(3) прямая

3.4 Контроль самостоятельной работы дисциплины

Примерные рефераты на тему:

1. Элементы проективной геометрии.
2. История возникновения проективной геометрии.
3. Основные понятия и свойства проективной геометрии.
4. Проективное пространство. Теорема Дезарга.

Критерии оценки реферата:
1. Соблюдение формальных требований к реферату
2. Грамотное и полное раскрытие темы;
3. Самостоятельность в работе над рефератом (использование рефератов из сети Интернет запрещается).
4. Умение работать с учебной, профессиональной литературой.
5. Умение работать с периодической литературой.
6. Умение обобщать, делать выводы.
7. Умение оформлять библиографический список к реферату в соответствие с требованиями ГОСТ Р 7.1.-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».
8. Соблюдение требований к оформлению реферата.
9.Умение кратко изложить основные положения реферата при его защите.

10. Иллюстрация защиты реферата презентацией.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций (индикаторов достижения компетенций), описание шкал оценивания.

Рейтинг по каждой дисциплине, если по учебному плану предусмотрен экзамен, зачет (с оценкой), рассчитывается в пределах 100 баллов:

- менее 51 баллов - «неудовлетворительно» («неуд»);
- 51-70 баллов- «удовлетворительно» («удовл».);
- 71-85 баллов- «хорошо» («хор.»);
- 86-100 баллов- «отлично» («отл.»).

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Средства текущего контроля успеваемости, характеризующие этапы формирования компетенций (1-4 в семестр)	Перечень компетенций
1.	Введение в проективную геометрию.	Устный опрос, письменный опрос и практические работы	ПК-3
2.	Контрольная точка 1	Контрольная работа	ПК-3
3.	Геометрия Лобачевского. Вывод преобразования системы координат по виду абсолюта геометрии. Вывод формулы для расстояния между точками и между прямыми.	Устный опрос, практические работы	ПК-3
4.	Контрольная точка 2	Практические работы	ПК-3
5	Экзамен	Итоговый тест	ПК-3

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Перечень основной учебной литературы

Виды литературы	Автор, название литературы, город, издательство, год	Количество Ауд./Самост.	Количество обучающи	Количество экземпляров	Режим доступа ЭБС/ электронн	Обеспеченность обучающихся литературой, (5гр./4гр.)х100
1	2	3	4	5	6	7
Основная литература	Атанасян С.Л. Проективная геометрия : учебное пособие для студентов физико-математических факультетов педагогических вузов / Атанасян С.Л.. — Москва : Московский городской педагогический университет, 2010. — 224 c. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/26572.html				ЭБС IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/26572.html	100%

	2. Богун В.В. Аналитическая геометрия на плоскости: дистанционные динамические расчетные проекты : учебное пособие / Богун В.В.. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 117 c. — ISBN 978-5-4497-0406-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/92634.html (дата обращения: 21.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/92634				ЭБС IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/92634	
	3. Решение метрических задач по начертательной геометрии на ЭВМ : методические указания к практическим занятиям по начертательной геометрии / А.И. Воронков [и др.].. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2003. — 66 c. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/21666.				ЭБС IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/21666	100%
	4. Денисова Н.С. Дополнительные главы проективной геометрии : учебное пособие / Денисова Н.С., Никифорова А.В.. — Москва : Прометей, 2016. — 82 c. — ISBN 978-5-9907986-3-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/58127				ЭБС IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/58127	100%

	5. Емельянов П. A.check_circle_outline Начертательная геометрия и инженерная графика. Раздел «Начертательная геометрия»: Методические указания для выполнения графических работ для обучающихся по направлениям подготовки 35.03.06 Агроинженерия, 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов Пензенский государственный аграрный университет Начертательная геометрия и инженерная графика. Раздел Начертательная геометрия : методические указания для выполнения графических работ / П.А. Емельянов, В.А. Овтов, Т.А. Кирюхина. 3-е изд., перераб. Пенза: РИО ПГАУ, 2018. 40 с.				ЭБС ЭБС Лань (lanbook.com)	100%

Перечень Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks (www.iprbookshop.ru)
2. Образовательная платформа «ЮРАЙТ» https://urait.ru/).
3. Электронно-библиотечная система «Лань» (https://e.lanbook.com/).
4. МЭБ (Межвузовская электронная библиотека) НГПУ. (https://icdlib.nspu.ru/).
5. НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU (https://www.elibrary.ru/)
6. СПС «КонсультантПлюс» (http://www.consultant.ru/)
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронныйресурс]: портал. – Режим доступа: http://school-collection.edu.ru/
8. Информационно-коммуникационные технологии в образовании[Электронный ресурс]: портал. – Режим доступа: http://window.edu.ru/resource/832/7832
9. Открытый класс [Электронный ресурс]: сетевые образовательныесообщества. Режим

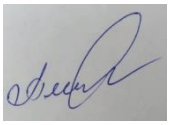
доступа: http://www.openclass.ru/node/25895616

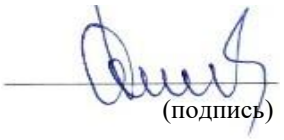
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима следующая материально-техническая база: учебная аудитория для проведения учебных занятий по дисциплине, оснащенная

1. компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети Интернет;
2. интерактивной доской
3. мульмедиапроектор

Автор(ы) рабочей программы дисциплины (модуля):

Старший, преподаватель  Мурадова П.Р.

Заведующий кафедрой,
к.ф.-м.н., доцент  Юшаев С.-Э.С.-М.
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:
Директор библиотеки Арсагириева Т.А.
(подпись)

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Проективная геометрия»

Цель освоения дисциплины: Цель дисциплины - изучение основ проективной геометрии и построение на ее базе широко известных метрических геометрий (Аффинной, Галилея, Минковского, Евклида, Лобачевского, Римана); развитие у студентов геометрического мышления и навыков применения методов проективной геометрии; систематизация геометрических знаний с помощью проективного метода.

Излагаемый в данной дисциплине материал требует знания основ курсов «Аналитическая геометрия», «Физика». Данная дисциплина будет полезна при изучении других геометрических дисциплин, для расширения кругозора и мировоззрения. Основные задачи изучения дисциплины, формирование у студентов знаний, достаточных для самостоятельной работы по проективной геометрии; ознакомление с новыми решениями в области современных информационных систем, используемых для решения задач по геометрии.

Место дисциплины в структуре образовательной программы Дисциплина «Проективная геометрия» относится к Б1.П.02.03. Необходимым условием обучения по данной дисциплине (модулю) является успешное освоение следующих дисциплин (модулей): «Аналитическая геометрия», «Физика». Данная дисциплина будет полезна при изучении других геометрических дисциплин, для расширения кругозора и мировоззрения.

Требования к результатам освоения дисциплины(модуля):
Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие компетенций:

ПК-3: способность строго доказывать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата;
Знать: основные понятия проективной геометрии, введение параболической, эллиптической и гиперболической мер, иметь целостное представление о построении метрических геометрий (Аффинной, Галилея, Минковского, Евклида, Лобачевского, Римана) с помощью абсолюта и эрлангенской программы Клейна, знать основные результаты геометрической интерпретации физики;

Уметь: выполнять геометрические построения как для исследования самой проективной геометрии, так и для изучения проективным методом других геометрий и геометрической интерпретации физики;

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности): возможностями проективного метода для изучения различных геометрий и геометрической интерпретации физики.

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

1. Семестр: 5

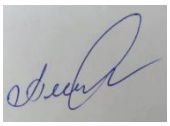
2. Основные разделы дисциплины (модуля):

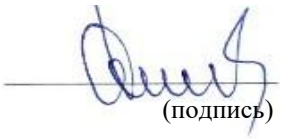
Тема 1. Введение в проективную геометрию. Зарождение проективной геометрии.
Тема 2. Первое введение проективной плоскости – евклидова плоскость, дополненная бесконечно удаленной прямой.
Тема 3. Объекты проективной геометрии: формы 1-ой, 2-ой, 3-ей ступени. Одноднозначное соответствие. Определение проективного соответствия по Понселе. Проектирование и сечение. Перспективное соответствие. Применение проективного соответствия к образованию геометрических форм.
Тема 4. Геометрия Евклида. Вывод преобразования системы координат по виду абсолюта геометрии. Вывод теоремы Пифагора и формулы для вычисления угла между прямыми по виду абсолюта.
Тема 5. Понятие абсолютно твердого тела, как следствие строения абсолюта. Задача построений с помощью циркуля и линейки.

Тема 6. Единичная окружность Штейнера. Угловатая линейка, как необходимый инструмент построений.
Тема 7. Геометрия Лобачевского. Вывод преобразования системы координат по виду абсолюта геометрии. Вывод формулы для расстояния между точками и между прямыми.
Тема 8. Координаты Лобачевского, Декарта, Бельтрами. Построение двенадцати кривых второго порядка в геометрии Лобачевского. Угол параллельности.

7. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации: форма текущего контроля – контрольные работы, промежуточной аттестации – экзамен.

Автор(ы) рабочей программы дисциплины (модуля):

Старший, преподаватель  Мурадова П.Р.

Заведующий кафедрой,
к.ф.-м.н., доцент  Юшаев С.-Э.С.-М.
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:
Директор библиотеки Арсагириева Т.А.
(подпись)