



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института математики, естествознания и техники

/Н.В. Черноусова/

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.02.04 Аксиоматическое обоснование школьного курса

геометрии

Направление подготовки: 44.04.01 – Педагогическое образование

Профиль: Математика и информационные технологии

Квалификация (степень): магистр

Форма обучения: очная

Институт: Математики, естествознания и техники

Кафедра: Математики и методики ее преподавания

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	1		
Семестр	1		
Лекций	18		
Практических (семинарских) занятий	18		
Лабораторных занятий	-		
Консультации	2		
Форма(ы) промежуточной аттестации	Экзамен - 0,3		
Контроль	36		
Иные формы работы	-		
Самостоятельная работа	69,7		

Всего часов: 144.

Трудоемкость: 4 зачетные единицы

Разработчик(и) рабочей программы:

доктор педагогических наук, профессор Н.Г. Подаева

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цели изучения дисциплины: формирование готовности будущих магистров педагогического образования к расширению традиционного преподавания геометрии в школе, представлений об отношении математической теории к действительности, о своеобразии дедуктивного аксиоматического метода исследования, а также о методологическом взаимодействии геометрии с теорией множеств, аксиоматическим методом и математической логикой.

Задачи освоения дисциплины: формирование представлений об историческом развитии геометрии как науки, об огромном опыте теории и методики обучения геометрии в школе и его влиянии на развитие этого процесса в наши дни. Вооружение конкретными знаниями закономерностей, принципов, содержания, форм и методов обучения геометрии в школе, дающими возможность квалифицированно преподавать математические дисциплины в средней школе и вести научно-исследовательскую работу. Осознание социальной значимости своей будущей профессии, формирование мотивации к осуществлению педагогической деятельности. Подготовка к использованию систематизированных теоретических и практических знаний при решении профессиональных задач.

Место дисциплины в структуре ОПОП

Реализуется в рамках базовой (обязательной) части блока Б1. Дисциплины (модули).

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Индикаторы компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-5 Способен разрабатывать программы мониторинга результатов образования обучающихся, разрабатывать и реализовывать программы преодоления трудностей в обучении	Знать: виды, цели результаты международных исследований качества образования; способы и методы организации мониторинговых исследований, типологию мониторингов, методологический инструментарий мониторинга; технологию диагностирования образовательных результатов, принципы диагностирования; механизмы выявления индивидуальных особенностей, перспектив развития личности обучающегося, способы преодоления затруднений в обучении.	Знает: Общие вопросы аксиоматики. Интерпретацию системы аксиом. Непротиворечивость системы аксиом. Изоморфизм структур. Автоморфизм. Структурный подход к обоснованию евклидова пространства. Аксиоматический метод в развитии геометрии. Исторический обзор обоснования геометрии. «Начала» Евклида, критика «Начал». Пятый постулат Евклида и его эквиваленты. Систему аксиом Гильберта (обзор). Обоснование евклидовой геометрии по Гильберту. Геометрию Лобачевского. Аксиому Лобачевского Простейшие факты геометрии Ло-

		<p>бачевского на плоскости в схеме Гильберта. Общие вопросы методики преподавания курса «Геометрия 5-11». Общеобразовательное и развивающее значение курса. Формирование общей картины мира. Мыслительную деятельность учащихся. Наглядность в обучении. Деятельность учащихся, связанную с определением понятий. Аксиомы, теоремы, доказательства.</p>
	<p>Уметь: разрабатывать программы регулярного отслеживания результатов освоения образовательной программы обучающимися; - разрабатывать программы целенаправленной деятельности по преодолению трудностей в обучении.</p>	<p>Умеет: Строить интерпретацию системы аксиом. Доказывать непротиворечивость системы аксиом. Устанавливать изоморфизм структур и автоморфизм. Анализировать структурный подход к обоснованию евклидова пространства. Обосновывать значение аксиоматического метода в развитии геометрии. Делать исторический обзор обоснования геометрии. Анализировать «Начала» Евклида, критику «Начал». Доказывать независимость пятого постулата Евклида, обосновывать его эквиваленты. Обосновывать евклидову геометрию по Гильберту, геометрию Лобачевского, аксиому Лобачевского. Доказывать простейшие факты геометрии Лобачевского на плоскости в схеме Гильберта. Раскрывать общие вопросы методики преподавания курса «Геометрия 5-11», его общеобразовательное и развивающее значение. Формировать общую картину мира у обучающихся. Развивать мыслительную деятельность учащихся. Использовать наглядность в обучении. Формировать деятельность учащихся, связанную с опреде-</p>

		лением понятий. Вводить аксиомы, теоремы, доказательства.
	Владеть: навыками организации и проведения педагогического мониторинга освоения обучающимися образовательной программы уровня обучения; навыками разработки программ целенаправленной деятельности по преодолению образовательных дефицитов обучающихся; навыками использования современных способов диагностики и мониторинга с учетом применения информационно-коммуникационных технологий.	Владеет: приемами построения интерпретации системы аксиом, доказательства непротиворечивость системы аксиом. Способностью устанавливать изоморфизмы структур. Умением анализировать структурный подход к обоснованию евклидова пространства, обосновывать значение аксиоматического метода в развитии геометрии. Навыками обоснования евклидовой геометрии по Гильберту, геометрии Лобачевского, аксиомы Лобачевского. Навыками доказательства простейших фактов геометрии Лобачевского на плоскости в схеме Гильберта. Умением раскрывать общие вопросы методики преподавания курса «Геометрия 5-11», его общеобразовательное и развивающее значение. Методическими умениями формировать общую картину мира у обучающихся, развивать мыслительную деятельность учащихся, использовать наглядность в обучении, формировать деятельность учащихся, связанную с определением понятий, введением аксиом, обучению доказательствам теорем с использованием динамических систем геометрии.

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел/тема	Всего часов	Аудиторные занятия			
			ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	Раздел 1. Общие вопросы аксиоматики.	35	5	5		25
2	Тема 1. Общие вопросы аксиоматики: понятие о математической структуре.	7	1	1		5
3	Тема 2. Интерпретация системы аксиом. Непротиворечивость системы аксиом.	7	1	1		5
4	Тема 3. Изоморфизм структур. Автоморфизм.	7	1	1		5
5	Тема 4. Структурный подход к обоснованию евклидова пространства.	7	1	1		5
6	Тема 5. Аксиоматический метод в развитии геометрии.	7	1	1		5
7	Раздел 2. Исторический обзор обоснования геометрии.	30	5	5		20
8	Тема 6. Исторический обзор обоснования геометрии: «Начала» Евклида, критика «Начал».	7	1	1		5
9	Тема 7. Исторический обзор обоснования геометрии: пятый постулат Евклида и его эквиваленты.	9	2	2		5
10	Тема 8. Система аксиом Гильберта (обзор). Обоснование евклидовой геометрии по Гильберту.	7	1	1		5
11	Тема 9. Лобачевский и его геометрия. Аксиома Лобачевского Простейшие факты геометрии Лобачевского на плоскости в схеме	7	1	1		5

	Гильберта.					
12	Раздел 3. Общие вопросы методики преподавания курса «Геометрия 5-11».	40,7	8	8		24,7
13	Тема 10. Общие вопросы методики преподавания курса «Геометрия 5-11»: общеобразовательное и развивающее значение курса.	8	1	2		5
14	Тема 11. Общие вопросы методики преподавания курса «Геометрия 5-11»: формирование общей картины мира.	8	2	1		5
15	Тема 12. Общие вопросы методики преподавания курса «Геометрия 5-11»: мыслительная деятельность учащихся.	7	1	1		5
16	Тема 13. Общие вопросы методики преподавания курса «Геометрия 5-11»: наглядность в обучении.	7	1	1		5
17	Тема 14. Общие вопросы методики преподавания курса «Геометрия 5-11»: деятельность учащихся, связанная с определением понятий.	5,5	2	1		2,5
18	Тема 15. Общие вопросы методики преподавания курса «Геометрия 5-11»: аксиомы, теоремы, доказательства.	5,2	1	2		2,2
	Контроль (экзамен)	0,3				
	ИТОГО за 1 семестр:	106	18	18		69,7

Очно-заочная форма обучения (не реализуется)
Заочная форма обучения (не реализуется)

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме теста.

Примерные вопросы текущего контроля

1. Дайте определение прямого (декартова) произведения множеств, n -арного отношения, определенного на множествах. Приведите примеры унарных, бинарных и тернарных отношений.
2. Дайте определение математической структуры данного рода. Приведите примеры математических структур алгебраического, порядкового и топологического типов. Докажите содержательную непротиворечивость системы аксиом структуры 4-мерного векторного пространства над полем. Приведите примеры изоморфных структур и автоморфизмов структур.
3. Дайте определение структуры евклидова и псевдоевклидова точечно-векторного пространства в аксиоматике Вейля. В чем заключается сущность аксиоматического метода построения теории?
4. Раскройте содержание требований (непротиворечивости, независимости, полноты), предъявляемых к системе аксиом, определяющей структуру данного рода? В чем состоит основная идея доказательства непротиворечивости системы аксиом Лобачевского? Раскройте смысл и значение аксиоматического метода в развитии геометрии и теории познания.
5. Сформулируйте пятый постулат Евклида. В чем состоит «проблема пятого постулата» и какое философское значение она имеет (априоризм математики Канта)? В какой форме присутствует пятый постулат в современном школьном курсе геометрии? Какая геометрия носит название абсолютной, а какая – евклидовой?
6. Раскройте недостатки «Начал» с современной точки зрения на аксиоматику. Докажите теорему о внешнем угле треугольника в интерпретации Евклида. Почему в школьном курсе геометрии эта теорема формулируется по-другому?
7. Докажите, что аксиома параллельности является эквивалентом пятого постулата Евклида. Перечислите другие эквиваленты пятого постулата Евклида.
8. Раскройте содержание и свойства системы аксиом Вейля трехмерного евклидова пространства.
9. Перечислите системы аксиом Гильберта евклидова пространства и докажите некоторые следствия из них.
10. Дайте сравнительный анализ аксиоматик Вейля и Гильберта трехмерного евклидова пространства с современной точки зрения и с точки зрения возможного использования при построении школьного курса геометрии.

В чем состоят методические сложности использования аксиоматики Вейля при построении школьного курса геометрии?

11. Сформулируйте и докажите в схеме Гильберта основные теоремы, выражающие простейшие факты геометрии Лобачевского на плоскости.
12. В чем состоит идея доказательства непротиворечивости геометрии Лобачевского? Перечислите известные модели геометрии Лобачевского и раскройте их смысл.
13. Какую связь имеет геометрия Лобачевского с геометрией реального пространства физического мира (теорией относительности)? Какова геометрия Вселенной (евклидова, гиперболическая геометрия Лобачевского, эллиптическая геометрия Римана)?
14. Почему геометрия Лобачевского получила название гиперболической, а геометрия Римана – эллиптической?

Тест по теме

«Давид Гильберт и его книга «Основания геометрии»»

(1 семестр, очная форма обучения)

1. К какому временному периоду можно отнести научную деятельность Давида Гильберта?

а) конец 17 – начало 18 века;
Б) 16 век;
В) конец 19 – начало 20 века; (*)
Г) середина 19 века.

2. Укажите родной город Д. Гильберта:

А) Париж;
Б) Гильдерберг;
В) Калининград; (*)
Г) Гёттинген.

3. Какими предметами больше всего увлекался Д. Гильберт?

А) Философией, математикой;
Б) Математикой, естествознанием; (*)
В) Иностранными языками, математикой;
Г) Философией, астрономией.

4. В университете какого города под руководством единственного на тот момент профессора математики, имеющего докторскую степень, - Генриха Вебера учился Д. Гильберт?

А) Кёнигсберга; (*)
Б) Гильдерберга;
В) Парижа;
Г) Гёттингена.

5. Сколько ознакомительных научных поездок совершил Д. Гильберт?

А) Одну;
Б) Три;
В) Четыре;

Г) Две. (*)

6. К какой области научного знания принадлежала докторская диссертация Гильберта (1885)?

А) Теории чисел;

Б) Вариационному исчислению;

В) Теории инвариантов; (*)

Г) Теории интегральных уравнений.

7. Какой год ознаменован появлением системы аксиом Гильберта?

А) 1888;

Б) 1889;

В) 1890;

Г) 1899. (*)

8. В какой книге Гильберт изложил свой аксиоматический подход к геометрии?

А) «Über die gerade Linie als kürzeste Verbindung siweiere Punkte»;

Б) «Grundlagen der Geometrie»; (*)

В) «Über den Zahlenbegriff»;

Г) «Über die Geometrien in denen die Geraden die kürzesten sind».

9. Каково количество аксиом, основных понятий в системе Гильберта?

А) Аксиом 19, основных понятий 8;

Б) Аксиом 20, основных понятий 8; (*)

В) Аксиом 21, основных понятий 7;

Г) Аксиом 20, основных понятий 7.

10. Основные образы у Гильберта – это:

А) Точки, прямые, плоскости; (*)

Б) Точки, прямые, лучи;

В) точки, прямые, лучи, плоскости;

Г) Точки и прямые.

11. Среди предложенных ниже групп аксиом выберите те, которые входят в систему аксиом Д. Гильберта:

А) Конгруэнтности; (*)

Б) Коммутативности;

В) Инцидентности; (*)

Г) Соразмерности;

Д) Непрерывности; (*)

Е) Порядка; (*)

Ж) Критичности;

З) Параллельности. (*)

12. Какая из аксиом позволяет в геометрии первых трех групп построить теорию длин отрезков?

А) Кантора;

Б) Вейерштрасса;

В) Евклида;

Г) Архимеда. (*)

- 13.** При каком условии система аксиом Гильберта считается непротиворечивой?
- А) При сопоставлении этой системы с системой Евклида;
 - Б) При непротиворечивости теории действительных чисел; (*)
 - В) При рассмотрении системы аксиом в геометрии Римана;
 - Г) При рассмотрении системы аксиом в геометрии Лобачевского.
- 14.** Какой премии была удостоена (1913) проделанная работа Д. Гильберта?
- А) Премии Бальцана;
 - Б) Премии Международной Академии Наук;
 - В) Премии Н. И. Лобачевского; (*)
 - Г) Премии И. И. Мечникова.
- 15.** Среди затруднительных моментов, установленных в ходе анализа работы Д. Гильберта, определяют:
- А) Сложность схемы Гильберта; (*)
 - Б) Фактическое отсутствие теоретико-множественных понятий; (*)
 - В) Невозможность создания базы для построения других геометрий (римановой, конформной); (*)
 - Г) Простой и краткий способ формулировки аксиом;
 - Д) Отсутствие выхода предложенной аксиоматики в современные науки; (*)
 - Ж) Возможность исследования геометрии на основе определённо взятой группы аксиом.
- 16.** Отметьте, какими различиями обладают: система аксиом Д. Гильберта и система аксиом школьного учебника А. В. Погорелова:
- А) Аксиомы А. В. Погорелова более сложны в изложении и понимании.
 - Б) Некоторые из аксиом у А.В. Погорелова, в отличие от тех же аксиом Д. Гильберта, вводятся с доказательством, и наоборот; (*)
 - В) А. В. Погорелов подразделяет систему своих аксиом на две группы: аксиомы планиметрии и аксиомы стереометрии, в то время как у Гильберта такого подразделения нет; (*)
 - Г) У Гильберта нет аксиом движения;
 - Д) Аксиомы А. В. Погорелова более просты в изложении и понимании. (*)
 - Е) У авторов разное количество используемых аксиом: у Погорелова - 17, у Гильберта - 20; (*)
 - Ж) У Погорелова отсутствуют аксиомы порядка.

Вопросы к экзамену

(1 семестр, очная форма обучения)

1. Общие вопросы аксиоматики: понятие о математической структуре.
2. Интерпретация системы аксиом. Непротиворечивость системы аксиом.
3. Изоморфизм структур. Автоморфизм.
4. Структурный подход к обоснованию евклидова пространства.
5. Аксиоматический метод в развитии геометрии.
6. Исторический обзор обоснования геометрии: «Начала» Евклида, критика «Начал».

7. Исторический обзор обоснования геометрии: пятый постулат Евклида и его эквиваленты.
8. Система аксиом Гильберта (обзор). Обоснование евклидовой геометрии по Гильберту.
9. Лобачевский и его геометрия. Аксиома Лобачевского Простейшие факты геометрии Лобачевского на плоскости в схеме Гильберта.
10. История развития геометрического образования: российское геометрическое образование до начала XX в.
11. История развития геометрического образования: основные этапы развития геометрического образования в советской школе (1917-1991).
12. История развития геометрического образования: тенденции развития зарубежного геометрического образования.
13. Общие вопросы методики преподавания курса «Геометрия 5-11»: общеобразовательное и развивающее значение курса.
14. Общие вопросы методики преподавания курса «Геометрия 5-11»: формирование общей картины мира.
15. Общие вопросы методики преподавания курса «Геометрия 5-11»: мыслительная деятельность учащихся.
16. Общие вопросы методики преподавания курса «Геометрия 5-11»: наглядность в обучении.
17. Общие вопросы методики преподавания курса «Геометрия 5-11»: деятельность учащихся, связанная с определением понятий.
18. Общие вопросы методики преподавания курса «Геометрия 5-11»: аксиомы, теоремы, доказательства.

IV. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины

4.1 Основная литература

1. Кузовлев В.П., Подаева Н.Г. Курс геометрии: элементы топологии, дифференциальная геометрия, основания геометрии [Текст]: Учеб. пособие/ В.П. Кузовлев, Н.Г. Подаева. – М.: Физматлит, 2012. – 660 с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=275554&sr=1 (дата обращения: 01.09.2020)

2. Кутузов, Б.В. Геометрия Лобачевского и элементы оснований геометрии : учебное пособие : / Б.В. Кутузов. – Москва : Государственное учебно-педагогическое издательство, 1950. – 128 с. [URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220831](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220831) . (дата обращения: 01.09.2020)

4.2 Дополнительная литература

1. Вельштейн, И. Энциклопедия элементарной математики. Основания

геометрии : практическое пособие / И. Вельштейн ; ред. В.Ф. Каган. – б.м. : б.и., 1910. – Т. 2, Кн. 1. Энциклопедия элементарной геометрии. – 366 с. – Режим доступа: по подписке. – [URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=101249](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=101249) (дата обращения: 1.09.2020).

2. Бурбаки, Н. Очерки по истории математики : монография / Н. Бурбаки ; ред. К.А. Рыбников ; пер. И.Г. Башмакова. – Москва : Изд-во иностр. лит., 1963. – 291 с. – (Элементы математики). – Режим доступа: по подписке. – [URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=112134](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=112134) (дата обращения: 1.09.2020).

3. Гильберт, Д. Основания геометрии / Д. Гильберт ; ред. П.К. Рашевский ; пер. И.С. Градштейн. – Москва ; Ленинград : Гос. изд-во техн.-теорет. лит., 1948. – 490 с. – (Классики естествознания). – [URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117195](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117195) (дата обращения: 1.09.2020).

V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Ссылка на информационный ресурс</i>	<i>Наименование разработки в электронной форме</i>	<i>Доступность</i>
http://edu.ru	Российское образование: Федеральный портал. Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Неограниченный доступ
http://www.krugosvet.ru	Электронная энциклопедия, в которой представлен материал по основным математическим терми-	Неограниченный доступ

	нам, а также биографические данные об известных математиках.	
http://www.exponenta.ru	Образовательный математический сайт, содержащий математические пакеты для поддержки проводимых занятий, а также методические разработки	Неограниченный доступ
http://mathem.h1.ru	Справочная информация по математическим дисциплинам	Неограниченный доступ
http://allmath.ru	Математический портал, содержащий разделы: высшая математика, прикладная математика, школьная математика, олимпиадная математика.	Неограниченный доступ
http://en.edu.ru	Естественно-научный портал	Неограниченный доступ
http://vilenin.narod.ru/Mm/Books/Books.htm	Математическая библиотека, постоянно пополняемое собрание университетских учебников, исследований по математическому анализу, алгебре, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальным уравнениям, математической физике.	Неограниченный доступ
http://www.iprbookshop.ru	Полнотекстовая база электронных изданий, предназначенная для студентов и аспирантов разных специальностей. Содержит учебники и учебные пособия, монографии, производственно-практические, справочные издания, периодические издания, а	Доступ к полному тексту изданий на сайте возможен после авторизации, для этого необходимо получить логин и пароль в в информационно-библиографическом отделе библиотеки (3 этаж, 308 каб., 4 этаж, 406 а). После получения пароля необхо-

	<p>также деловую литературу для практикующих специалистов. Ресурс предоставляет доступ к книгам более чем 250 издательств (федеральных, региональных, вузовских). Среди них — Юнити-Дана, Дашков и К, Физматлит, Бинном, Юстицинформ, Аспект-Пресс, Политехника, Техносфера и др. В ЭБС размещено более 200 научных журналов (около 100 входят в Перечень ВАК).</p>	<p>можно пройти личную регистрацию и в дальнейшем работать под своими учетными данными.</p>
--	---	---

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	<p>http: www.krugosvet.ru</p>	<p>Электронная энциклопедия</p>	<p>Неограниченный доступ</p>
2.	<p>http://www.biblioclub.ru</p>	<p>Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн</p>	<p>Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет</p>
3.	<p>http: www.iprbookshop.ru</p>	<p>Полнотекстовая база электронных изданий, предназначенная для студентов и аспирантов разных специальностей. Содержит учебники и учебные пособия, монографии, производственно-</p>	<p>Доступ к полному тексту изданий на сайте возможен после авторизации, для этого необходимо получить логин и пароль в информационно-библиографическом отделе библиотеки (3 этаж, 308 каб., 2 этаж, 206 а).</p>

		практические, справочные издания, периодические издания, а также деловую литературу для практикующих специалистов.	После получения пароля необходимо пройти личную регистрацию и в дальнейшем работать под своими учетными данными.
4.	http: vilenin.narod.ru Mm Books Books.htm	Математическая библиотека, постоянно пополняемое собрание университетских учебников, исследований по математическому анализу, алгебре, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальным уравнениям, математической физике.	Неограниченный доступ

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.