

Автономное образовательное учреждение
высшего образования Ленинградской области
«Государственный институт экономики, финансов, права и технологий»

Утверждаю
Проректор по образовательной
деятельности и цифровой
трансформации
Е.В. Карпичев
«26» декабря 2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ЧИСЛОВЫЕ СИСТЕМЫ»**

Направление подготовки:
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) образовательной программы
«Математика и физика»

Формы обучения
очная

Гатчина
2024

Рабочая программа по дисциплине «Числовые системы» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее ФГОС ВО) по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) образовательной программы «Математика и физика»

Уровень: бакалавриат

Организация-разработчик: АОУ ВО ЛО «Государственный институт экономики, финансов, права и технологий»

Разработчик: канд. физ.-мат. наук, доцент Майгула Н.В.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры педагогики, социальной работы и гуманитарных дисциплин «30» октября 2024 г. Протокол №2.

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП



/ Зыкин А.В.

Содержание

1. Пояснительная записка (цели и задачи) освоения дисциплины (модуля)	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	8
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	9
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	11
7. Фонд оценочных и методических материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	11
8. Перечень основной, дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	12
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	13
10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	16
11. Перечень информационных технологий, профессиональных баз данных, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	16
12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	17

1. Пояснительная записка (цели и задачи) освоения дисциплины (модуля)

Курс «Числовые системы» занимает ведущее место при подготовке бакалавров по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

Цели дисциплины:

- изучение основных числовых множеств;
- изучение аксиоматического метода построения числовых систем;
- дать полное изложение метода математической индукции после построения множества натуральных чисел;
- применения числовых систем.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов представления об основных числовых множествах;
- научить студентов пользоваться методом математической индукции при доказательствах математических теорем с натуральным параметром;
- научить студентов методам доказательства свойств чисел.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующей компетенции (следующих компетенций):

Код ПК	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
1	2	3
ПК-1	Способен реализовывать образовательные программы по профильным предметам, применяя знания психолого-педагогических основ и методики обучения соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов	ПК-1.1 Знает основные принципы разработки и реализации учебных программ по профильным предметам, психолого-педагогические основы и методику обучения в соответствии с требованиями федеральных образовательных стандартов
		ПК-1.2 Умеет применять методы, технологии разработки и реализации образовательной программы по профильным предметам, психолого-педагогические основы и методику обучения
		ПК-1.3 Владеет навыками разработки и реализации образовательных программ по профильным предметам, психолого-педагогические основы и методику обучения в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов
ПК-2	Способен использовать в профессиональной деятельности знания	ПК-2.1 Знает особенности основных положений и концепций в области математики и физики (физико-математического цикла), а

	основных положений и концепций в области математики и физики (физико-математического цикла), а также смежных метапредметных дисциплин	также смежных метапредметных дисциплин
		ПК-2.2 Умеет толковать основные положения и концепции в области математики и физики (физико-математического цикла), а также смежных метапредметных дисциплин
		ПК-2.3 Владеет навыками передачи общего содержания положений и концепций в области математики и физики (физико-математического цикла), а также смежных метапредметных дисциплин

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Числовые системы» является дисциплиной обязательной части для подготовки студентов по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

Шифр компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики учебного плана, в которых осваивается компетенция	Дисциплины (модули), практики учебного плана, в которых компетенция осваивается параллельно с изучаемой дисциплиной	Последующие дисциплины (модули), практики учебного плана, в которых осваивается компетенция
1	2	3	4
ПК-1	Теория и методика обучения математике. Элементарная математика с практикумом по решению задач. Теория чисел. Общая и экспериментальная физика. Основы электротехники. Теория и методика обучения физике. Теоретическая физика. Основы радиотехники. Элементарная физика с практикумом по решению задач. Астрономия Основы 3D-моделирования Организация проектной деятельности школьников Дистанционное обучение в образовании Основы работы с интерактивной доской.	История математики. История физики. Решение задач повышенной трудности по физике. Компьютерная графика.	Методика подготовки к решению задач ЕГЭ по математике. Методика подготовки к решению задач ЕГЭ по физике. Образовательная робототехника Производственная практика (педагогическая практика). Преддипломная практика. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена. Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

ПК-2	<p>Алгебра Геометрия. Математическая логика и теория алгоритмов. Теория вероятностей и математическая статистика. Теория и методика обучения математике. Элементарная математика с практикумом по решению задач. Дискретная математика. Теория чисел. Общая и экспериментальная физика Основы электротехники. Теория и методика обучения физике. Теоретическая физика. Основы радиотехники. Элементарная физика с практикумом по решению задач. Астрономия. Математические модели микроэкономики. Математические модели макроэкономики.</p>	<p>Методы математической обработки данных. Численные методы. История математики. Основы автоматики и вычислительной техники. История физики. Решение задач повышенной трудности по физике.</p>	<p>Методика подготовки к решению задач ЕГЭ по математике. Методика подготовки к решению задач ЕГЭ по физике. Производственная практика (педагогическая практика). Преддипломная практика. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена. Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.</p>
------	---	--	--

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость освоения учебной дисциплины «Числовые системы» составляет 3 зачетные единицы или 108 академических часов.

Курс / семестр		IV курс / VIII се- местр	Всего, часов
Общая трудоемкость (всего ак. часов / з.ед)		108/3	108/3
Контактная ра- бота	Лекции	16	16
	Практические заня- тия	16	16
Самостоятельная работа		40	40
Вид промежуточ- ной аттестации (экзамен)	Конт.раб./сам.раб.	2,3/33,7	2,3/33,7

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

№	Наименование раз- дела дисциплины (тема)	Трудоемкость					Содержание
		Всего	Контактная работа ¹			СРС	
			Л	ПЗ	ЛЗ		
VIII семестр							
1.	Множества нату- ральных, целых, ра- циональных чисел	26	6	6		14	Аксиоматическое построение множества натуральных чисел. Понятие аксиомы и теоремы, их старые и новые определения. Обзор существующих систем аксиом числовых множеств. Аксиоматическая теория числовых множеств. Метод математической индукции (ММИ). Аксиоматика множества натуральных чисел и ММИ. Два доказательства ММИ. Алгоритм ММИ и его применения. Аксиоматическое построение множества целых чисел. Множество натуральных чисел как собственное подмножество множества целых чисел. Свойства целых чисел и их доказательства. Дискретность множеств натуральных и целых чисел. Аксиоматическое построение множества рациональных чисел. Множество целых чисел как собственное подмножество множества рациональных чисел. Свойства рациональных чисел. Недискретность множества рациональных чисел. Определение и примеры.
2.	Множества дей- ствительных, ком- плексных чисел и кватернионов	26	6	6		14	Аксиоматическое построение множества действительных чисел. Множество рациональных чисел как собственное подмножество множества действительных чисел. Аксиома непрерывности. Свойства действительных чисел. Непрерывность множества действительных чисел. Аксиоматическое построение множества комплексных чисел. Множество действительных чисел как собственное подмножество множества комплексных чисел. Множество комплексных чисел как декартово произведение пар множеств действительных чисел, обладающее заданным условиям. Свойства комплексных чисел. Аксиоматическое построение множества кватернионов. Множество комплексных чисел как собственное подмножество множества кватернионов. Множество

¹ Л. – лекция. ПЗ – практическое занятие. ЛЗ – лабораторное занятие. СРС – самостоятельная работа студента

							кватернионов как декартово произведение четырёх множеств действительных чисел, удовлетворяющее заданным условиям. Свойства кватернионов.
3.	Дискретность, не-дискретность и непрерывность числовых множеств	20	4	4		12	Дискретность множеств натуральных и целых чисел. Множество натуральных чисел как собственное подмножество множества целых чисел. Недискретность множества рациональных чисел. Множество целых чисел как собственное подмножество множества рациональных чисел. Непрерывность множества действительных чисел. Множество рациональных чисел как собственное подмножество множества действительных чисел. Множество действительных чисел как собственное подмножество множества комплексных чисел. Множество комплексных чисел как декартово произведение пар множеств действительных чисел, удовлетворяющее заданным условиям. Множество комплексных чисел как собственное подмножество множества кватернионов. Множество кватернионов как декартово произведение четырёх множеств действительных чисел, удовлетворяющее заданным условиям.
Экзамен		36					
Итого		108	16	16		40	

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ак. часы	Форма контроля
1	2	3	4
1	Проработка теоретического материала по конспектам лекций, рекомендованной литературе, дополнительным источникам информации	12	Консультация преподавателя, устное собеседование
2	Подготовка к практическим занятиям: поиск необходимой информации, рассмотрение приведённого на лекциях задачного материала, решение заданных для самостоятельной проработки задач	14	Ответы у доски, обсуждение проблемных заданий
3	Подготовка к текущему контролю (тестирование, аудиторные самостоятельные работы)	14	Самостоятельные работы по всем разделам дисциплины, тестовые задания
4	Подготовка к промежуточной аттестации (итоговая контрольная работа, вопросы для подготовки к экзамену)	33,7	Семестровая контрольная работа, зачетное мероприятие в письменной форме, экзамен

Для самостоятельной работы по дисциплине (модулю) обучающиеся используют следующее учебно-методическое обеспечение:

1. Ларин С. В. Числовые системы: учеб. пособие для академического бакалавриата / С.В.Ларин. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 177 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-05548-1 Режим доступа:
www.biblio-online.ru/book/F85562B1-3876-4FD3-B73A-0F90CDF438D3
2. Сикорская Г.А. Алгебра и теория чисел: учебное пособие / Г.А. Сикорская. – Оренбург: ОГУ, 2017. – 304 с.: ил. – Библиогр.: с. 259-260. – ISBN 978-5-7410-1943-6; То же [Электронный ресурс]. URL:
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485715>
3. Фонд оценочных и методических материалов по дисциплине «Числовые системы».

7. Фонд оценочных и методических материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации (экзамен)

1. Аксиоматический метод. Аксиома, теорема. Примеры.

2. Метод от противоположного.
3. О коммутативности и ассоциативности.
4. Аксиоматическое определение множества натуральных чисел.
5. Свойства натуральных чисел.
6. Метод математической индукции и его алгоритм.
7. Степени с натуральными показателями и их свойства.
8. Аксиоматическое определение множества целых чисел.
9. Модуль целого числа и его свойства.
10. Аксиоматическое определение множества рациональных чисел.
11. Свойство единственности обратного числа.
12. Построение системы рациональных чисел: сумма, разность, произведение и частное двух рациональных чисел.
13. Существование иррациональных чисел. Иррациональность числа $\sqrt{2}$.
14. Аксиоматическое определение множества действительных чисел.
15. Дискретное, недискретное и непрерывное множества.
16. Непрерывность множества действительных чисел.
17. Степени действительных чисел.
18. Корень из действительного числа и его свойства.
19. Множество комплексных чисел.
20. Модуль и аргумент комплексного числа.
21. Алгебраическая, тригонометрическая и экспоненциальная формы комплексного числа.
22. Свойства умножения и деления комплексных чисел.
23. Извлечение корня из комплексного числа. Формулы Муавра.
24. Множество кватернионов.
25. Некоммутативность умножения на множестве кватернионов. Пример.

Комплект заданий и этапов формирования компетенции представлен в Фонде оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине, оформленный отдельным документом, представлен в приложении к РПД.

8. Перечень основной, дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Ларин С. В. Числовые системы: учеб. пособие для академического бакалавриата / С.В.Ларин. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 177 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-05548-1 Режим доступа:
www.biblio-online.ru/book/F85562B1-3876-4FD3-B73A-0F90CDF438D3
2. Степаненко Е.В. Математика. Основной курс: учебное пособие / Е.В. Степаненко, И.Т. Степаненко. – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО

«ТГТУ», 2015. - 252 с.: ил., табл., схем. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1412-2; То же [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444660>

б) дополнительная литература:

1. Веселовская А.З. Математика: логика, множества, отображения. Избранные аспекты в элементарном изложении: учебное пособие / А.З. Веселовская, Н.Б. Шепелявая; Санкт-Петербургский государственный университет. – 2-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург: Издательство Санкт-Петербургского Государственного Университета, 2014. - 153 с. – (Высшая математика). – Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-288-05599-7; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458126>
2. Далингер В. А. Методика обучения математике. Обучение учащихся доказательству теорем: учеб. пособие для академического бакалавриата / В. А. Далингер. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 338 с. – (Серия: Образовательный процесс). – ISBN 978-5-534-05736-2. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://biblio-online.ru/book/metodika-obucheniya-matematike-obuchenie-uchaschihsya-dokazatelstvu-teorem-441244>

в) ресурсы сети «Интернет»:

- 1) Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». <https://biblioclub.ru/>
- 2) Электронно-библиотечная система «Лань». <https://e.lanbook.com/>
- 3) Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU». <https://www.elibrary.ru/>
- 4) Электронно-библиотечная система «Юрайт». <https://biblio-online.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная подготовка обучающихся проводится для углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и других видах занятий, для выработки навыков самостоятельного применения новых, дополнительных знаний и подготовки к предстоящим учебным занятиям, экзамену.

Важным условием успешного изучения дисциплины является посещение лекций. Под посещением подразумевается не форма пассивного присутствия, а активная работа по изучению нового материала. Подготовка к лекционным занятиям включает в себя анализ предлагаемых для изучения вопросов, изучение нормативных источников и учебной и научной литературы по рассматриваемым вопросам лекции. В процессе лекции обучающийся может задавать уточняющие вопросы, осуществить взаимосвязь нового материала с уже изученным, подготовить базу для эффективного использования полученных знаний, облегчить подготовку к практическому занятию. Эффективным

способом фиксации лекционного материала является конспектирование, представляющее собой не только фиксацию важнейших моментов лекции, но и указание примеров для понимания того или иного теоретического материала.

При подготовке к практическому занятию необходимо использовать конспектированные материалы лекций, учебную и научную литературу. Подготовка ответов по выносимым на обсуждение вопросам практического занятия включает в себя не только прочтение материала, но и его анализ и критическую оценку. Обучающемуся следует выявить малоизученные аспекты рассматриваемых вопросов, проявить инициативу при подготовке к практическому занятию.

При подготовке к практическим занятиям рекомендуется систематизировать знания, изображая их в табличном, графическом или схематичном виде. Это позволит установить взаимосвязь изучаемых явлений, упростит задачу запоминания материала, облегчит процесс практического применения полученных знаний.

Задачей практических занятий является выработка умения использовать теоретические знания, проявить наличие практических навыков. При подготовке к практическому занятию следует заблаговременно обеспечить наличие необходимо для данного занятия материала, самостоятельно повторить ранее изученные темы.

Для успешного освоения дисциплины важным является умение работать с терминами и их определениями. Для работы с терминологией эффективным является использование как учебной и научной литературы, так и словарей.

Работа с терминами может осуществляться в форме составления собственных тематических словариков для удобства и скорости поиска необходимого термина. С этой целью необходимо каждый новый встречающийся термин записывать и во время подготовки к семинарским и практическим занятиям указывать соответствующее определение. В случае возникновения сложности выбора определения из имеющегося объема в рамках научного знания необходимо задавать вопросы преподавателю в рамках лекционных и практических занятий.

Интерактивные формы проведения занятий по дисциплине «Числовые системы» включают в себя следующие виды занятий:

– *интерактивные лекции*, предполагают использование метода проблемного изложения. При таком подходе лекция становится похожей на диалог, преподавание имитирует исследовательский процесс (выдвигаются первоначально несколько ключевых постулатов по теме лекции, изложение выстраивается по принципу самостоятельного анализа и обобщения студентами учебного материала). Эта методика позволяет заинтересовать студента, вовлечь его в процесс обучения. Противоречия научного познания раскрываются посредством постановки проблемы. Учебная проблема и проблемная ситуация являются основными структурными компонентами проблемного обучения. Перед началом изучения определенной темы курса ставится перед студентами проблемный вопрос или дается проблемное задание. Стимулируя разрешение проблемы,

преподаватель снимает противоречия между имеющимся ее пониманием и требуемыми от студента знаниями. Эффективность такого метода в том, что отдельные проблемы могут подниматься самими студентами. Главный успех данного метода в том, что преподаватель добивается от аудитории «самостоятельного решения» поставленной проблемы;

– *анализ задания*, когда используется метод индукции, т.е. при объяснении нового материала и формировании понятий, мысль студента движется от единичного к общему, от частных суждений к обобщениям. Подбирая задания, которые служат исходным материалом для выявления тех или иных закономерностей или вывода правил, преподаватель в интерактивной форме побуждает студентов к анализу предложенного материала. В ходе обсуждения студенты должны сделать необходимые обобщения и выводы.

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Числовые системы» представлены в ФОММ.

При подготовке к промежуточному или итоговому тестированию необходимо изучить теоретический и практический материал. Открытые тестовые задания (без вариантов ответов) выявляют умение решать типовые задания. Закрытые тестовые задания (с перечнем возможных вариантов ответов, среди которых хотя бы один ответ является неверным) обеспечивают структурность мышления, вынужденного выбрать из предложенных вариантов ответ все правильные варианты. Тестовые задания на установление соответствия подразумевают необходимость проявления не только знания учебного материала, но и умения применять правила формальной логики.

Эффективным способом для подготовки к тестированию является работа обучающегося по решению тестовых заданий, предоставленных для самостоятельной работы. Также при подготовке к такой форме контроля знаний, как решение тестовых заданий, следует самостоятельно попытаться проработать рассматриваемые в дисциплине вопросы в форме составления тестовых заданий.

При подготовке к экзамену следует иметь в виду, что он является итоговой формой контроля по изучению данной учебной дисциплины. Экзамен подразумевает максимальную концентрацию знаний и умений, предполагающих полное изучение материала дисциплины.

Экзамен может проходить как в форме собеседования, так и в форме тестирования.

Решение преподавателя об итоговой аттестации (экзамене) принимается по результатам всего собеседования на основе полноты и достоверности изложенного ответа и проявленных умений практического применения теоретических знаний.

Рекомендуется, наряду с печатными изданиями, использовать электронные библиотечные системы, а также ресурсы сети Интернет.

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины «Числовые системы» инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Институт обеспечивает:

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения, а также пребывание в указанных помещениях. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

11. Перечень информационных технологий, профессиональных баз данных, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

- 1) Операционная система (Microsoft Windows Проприетарная);
- 2) Пакет офисных программ Microsoft Office (MS Word, MS Excel, MS Power Point, MS Access, MS Publisher и др. Проприетарная);
- 3) Программное обеспечение для просмотра электронных документов в стандарте PDF (Foxit Reader GNU Lesser General Public License);
- 4) Web-браузер (Mozilla Firefox GNU Lesser General Public License);
- 5) Автоматизированная информационная библиотечная система Marc21SQL;
- 6) Справочно-правовая система «Консультант Плюс»;

7) Реферативная и справочная база данных рецензируемой литературы Scopus <https://www.scopus.com>

8) Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библио метрическая) база данных WebofScience <https://apps.webofknowledge.com>

9) Научная электронная библиотека www.elibrary.ru

12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименование
Специализированные аудитории:
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации / компьютерный класс / помещение для самостоятельной работы*
Технические средства обучения:
компьютеры с программным обеспечением, указанным в п.11
Специализированные аудитории:
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации*
Технические средства обучения:
экран настенный
мультимедийный проектор
компьютер с программным обеспечением, указанным в п.11

* Аудитории конкретизируются в справке МТО