

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

Направление подготовки
44.03.05 «Педагогическое образование»

Профиль подготовки
«Русский язык и литература»

Уровень высшего образования
академический бакалавриат

Форма обучения
ОЧНАЯ

Факультет или институт
Кафедра
Курс
Семестр

Энергетики и автоматизированных систем
Бизнес-информатики и информационных технологий
1
2

Магнитогорск
2017 г.

Рабочая программа составлена на ФГОС ВПО по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование», утвержденного приказом МО и Н РФ от 9 февраля 2016 года № 91.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры бизнес-информатики и информационных технологий

«21» сентября 2017 г., протокол № 2.

Зав. кафедрой  Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа одобрена методической комиссией института энергетики и автоматизированных систем

«27» сентября 2017 г., протокол № 1.

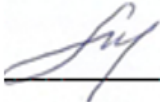
Председатель  С.И. Лукьянов

Согласовано:

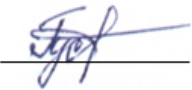
Зав. кафедрой бизнес-информатики и ИТ  Г.Н. Чусавитина

Согласовано:

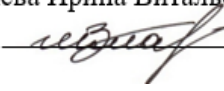
Зав. кафедрой русского языка, общего языкознания и массовой коммуникации

 Л.Н. Чурилина

Рабочая программа составлена: доцентом кафедры БИ и ИТ, кан. пед. наук

 Е.Н. Гусева

Рецензент: директор МОУ СОШ № 33, к.п.н. Шманева Ирина Витальевна,

 И.В. Шманева

[illegible]

1. Цели освоения дисциплины

Подготовка студентов по курсу «Основы математической обработки информации» в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВПО 44.03.05 «Педагогическое образование» с профилями подготовки «Русский язык и литература». Задачи курса: формирование у бакалавров системы естественнонаучных и математических знаний, умений и навыков, связанных с математическими способами представления и обработки информации для ориентирования в современном информационном пространстве.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Данный курс является обязательной дисциплиной базовой части программы подготовки бакалавров направления подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» профилями подготовки «Русский язык и литература». Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных в школе при изучении математики и дисциплины «Информатика и ИКТ». «Основы математической обработки информации» изучается на 1 курсе во 2 семестре.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины «Основы математической обработки информации» студент должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОК-3 Способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	
Знать	базовые понятия математики; способы представления и формализации данных; методы математической обработки информации; методы решения базовых математических задач; иметь представление об алгебре логики, множествах, матрицах, графах
Уметь:	Формализовывать и описывать учебные задачи. Определять вид математической модели для решения профессиональных задач. Выполнять операции с множествами; находить вероятность случайного события; определять значения числовых характеристик случайной величины. Оформлять и редактировать данные в табличном процессоре Microsoft Excel. Представлять числовые данные в виде графиков и диаграмм. Строить полигон и гистограмму частот выборочного распределения. Использовать методы статистической обработки экспериментальных данных.
Владеть:	Навыками математической обработки информации; интерпретацией и адаптацией математических знаний для решения образовательных задач в соответствующей профессиональной области. Навыками обработки числовых данных с помощью формул и статистических функций в Microsoft Excel.

3. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы 108 часов:

- контактная работа-54,15 часа,
- аудиторная работа – 51 часа,
- самостоятельная работа –18,15 часа,
- экзамен -35,7 часов.

НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ КУРСА И ТЕМ	Семестр	Аудиторные занятия (час), в том числе само- стоятельная работа			Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структур- ный элемент компе- тении
		Лекции	Лабо- ра- торные работы	Самосто- ятельная работа		
Раздел 1. Математика в современном мире: основные раз- делы, теории и методы математики.	2					
1.1. Понятийный аппарат аксиоматического метода. Матема- тические предложения и доказательства. Виды моделей. Ос- новные методы и технологии создания моделей.	2	2	2	2	Опрос на лекции	ОК3з
1.2. Основные понятия теории множеств. Основные операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Бинарные отно- шения.	2	2	4	2	Выполнение лабораторной работы	ОК3зу
1.3. Алгебра логики. Высказывания. Логические операции. Ис- тинностные таблицы. Предикаты и кванторы. Понятие форму- лы логики предикатов.	2	2	4	2	Отчет по лабораторной рабо- те	ОК3 зув
1.4. Виды матриц. Операции над матрицами. Определитель квадратной матрицы.	2		4	2	Отчет по лабораторной рабо- те	ОК3 зув
1.5. Происхождение графов. Типы конечных графов. Маршру- ты.	2	2	2	1	Отчет по лабораторной рабо- те	ОК3 зув
Итого по разделу		8	<u>16</u> 16	9		
Раздел 2. Теория вероятностей и математическая стати- стика	2					

2.1.Соединения без повторений и с повторениями. Комбинаторные правила сложения и умножения. Перестановки, размещения и сочетания. Примеры комбинаторных задач	2	2	2	2	Опрос на лекции	ОКЗз
2.2.События, их классификация. Действия над событиями. Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Частота события. Статистическое определение вероятности. Теорема сложения вероятностей.	2	2	3	3	Отчет по лабораторной работе	ОКЗ зув
2.3.Формула полной вероятности. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Формула Байеса.	2	2	3	2	Отчет по лабораторной работе	ОКЗ зув
2.4.Основные понятия математической статистики. Характеристики вариационного ряда. Статистическое распределение выборки. Закон распределения вероятностей. Полигон и гистограмма частот. Распределения	2	2	4	2,15	Отчет по лабораторной работе	ОКЗ зув
Итого по разделу		8	<u>18</u> 16	9,15	Экзамен	
Итого:	108	17	<u>34</u> 32	18,15	35,7	

5.Образовательные и информационные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Основы математической обработки информации» используются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

1. Для формирования новых теоретических и фактических **знаний** используются **лекции**:
 - *обзорные* – для рассмотрения общих вопросов математической логики и теории алгоритмов, для систематизации и закрепления знаний;
 - *информационные* – для ознакомления с основными принципами математической логики, формализации понятия алгоритма, основными понятиями теории сложности алгоритмов;
 - *проблемные* - для развития исследовательских навыков и изучения способов решения задач.
2. Для приобретения новых фактических **знаний и практических умений** используются **лабораторные работы**:
 - компьютерный практикум;
 - разбор отчетов по лабораторным работам, анализ ошибок, совместный поиск вариантов рационального решения учебной задачи, модели.
3. Для приобретения новых **теоретических и фактических знаний, когнитивных и практических умений** используется **самостоятельная работа**:
 - самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций;
 - подготовка к аудиторным контрольным работам;
 - выполнение индивидуальных домашних заданий;
 - выполнение курсовой работы.
4. Для проведения занятий в **интерактивной форме**:
 - ориентация студентов на образовательные интернет-ресурсы.
 - работа в команде;
 - case-study: разбор результатов тематических контрольных работ, анализ ошибок, совместный поиск вариантов рационального решения проблемы.

В ходе проведения занятий предусматривается использование средств вычислительной техники при выполнении индивидуальных заданий, контрольных работ, курсовой работы.

6.Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Аудиторная самостоятельная работа студентов на практических занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде решения задач и выполнения упражнений, которые определяет преподаватель для студента.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала и выполнения домашних заданий с консультациями преподавателя.

6.1.Структура самостоятельной работы студентов

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Количество часов	Формы контроля
1. Математика в современном мире: основные разделы, теории и методы математики.	1. Самостоятельное изучение учебной литературы 2. Подготовка к лабораторным занятиям	9	Защита лабораторных работ
2.Теория вероятностей и математическая статистика	1. Самостоятельное изучение учебной литературы	9,15	Защита лабораторных работ

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Количество часов	Формы контроля
	2. Подготовка к лабораторным занятиям		
	Итого:	18,15	

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3)		
Знать	базовые понятия математики; способы представления и формализации данных; методы математической обработки информации; методы решения базовых математических задач; иметь представление об алгебре логики, множествах, матрицах, графах	Перечень теоретических вопросов к экзамену 1. Основные понятия теории множеств. Основные операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Бинарные отношения. 2. Элементарные логические функции. Конъюнкция. Дизъюнкция. Пример. 3. Элементарные логические функции. Импликация. Эквиваленция. Пример. 4. Элементарные логические функции. Решение логических задач. 5. Законы алгебры логики. Упрощение логических выражений. 6. Алгебра логики. Высказывания. Логические операции. Истинностные таблицы. 7. Предикаты и кванторы. Понятие формулы логики предикатов. 8. Введение в теорию графов. Основные понятия и определения. 9. Теория графов. Метод поиска в глубину. Пример. 10. Эйлеровы графы. Пример. 11. Кратчайшие пути на графе. Пример задачи. 12. Комбинаторика. Размещения. Перестановки. Примеры задач. 13. Комбинаторика. Сочетания. Пример задачи. 14. Матричные вычисления. Сложение и умножение матриц. 15. Матричные вычисления. Решение систем линейных уравнений. 16. Соединения без повторений и с повторениями. Комбинаторные правила сложения и умножения. 17. Перестановки, размещения и сочетания. Примеры комбинаторных задач 18. Классическое определение вероятности. Теоремы умножения и сложения вероятностей. 19. Дискретные и непрерывные случайные величины.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		20. Нормальный закон распределения вероятностей. 21. Статические гипотезы и методы проверки гипотез. 22. Основные понятия математической статистики. Характеристики вариационного ряда. 23. Статистическое распределение выборки. Закон распределения вероятностей. Полигон и гистограмма частот. 1. Наука, изучающая законы и формы мышления, называется: 1) Алгебра 2) Геометрия 3) Философия 4) Логика 2. Повествовательное предложение, в котором что-то утверждается или отрицается называется: 1) Выражение 2) Аксиома 3) Высказывание 4) Умозаключение 3. Константа, которая обозначается "1" в алгебре логики называется: 1) Ложь 2) Истина 3) Правда 4) неправда 4. Какое из следующих высказываний является истинным? 1) город Париж - столица Англии 2) $3 + 5 = 2 + 4$ 3) $II + VI = VIII$ 4) томатный сок вреден 5. Объединение двух высказываний в одно с помощью союза "и" называется: 1) Инверсия 2) Конъюнкция 3) Дизъюнкция

Структур- ный элемент компетен- ции	Планируемые результаты обу- чения	Оценочные средства
		4) Импликация 6. Объединение двух высказываний в одно с помощью союза "или" называется: 5) Инверсия 6) Конъюнкция 7) Дизъюнкция 8) Импликация 7. Логическая операция, которая соответствует конструкции «если..., то...» 1) Инверсия 2) Тождество 3) Дизъюнкция 4) импликация 8. Логическая операция, которая соответствует конструкции «A тогда и только тогда, когда B» 1) Инверсия 2) Эквиваленция 3) Дизъюнкция 4) Импликация 9. Дано множество $A = \{34, 68, 136, 272\}$. Чему равна мощность этого множества? 1) 34 2) 6 3) 4 4) 272 10. Пересечением множеств $A = \{1, 2, 6, 7, 9, 12, 22\}$ и $B = \{2, 6, 9, 12\}$ будет множество a) $\{2, 6, 9, 12\}$ b) $\{1, 7, 22\}$ c) $\{1, 2, 6, 7, 9, 12, 22\}$ 11. Множество рациональных чисел является подмножеством a) целых чисел; b) натуральных чисел; c) положительных чисел;

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		d) действительных чисел 12.Какой граф называется ориентированным? a) С петлями b) Без петель c) ребра имеют направление 13.Какой граф называется мультиграфом? a) содержит кратные ребра b) имеет петлю c) ребра имеют направление 14.Что представляет собой универсальное множество? это декартово произведение на множестве a) имеет такую особенность, когда все множества являются ее подмножествами b) имеет то свойство, при котором включает все подмножества для входного множества c) это эквивалент для сравнения Статистическое наблюдение – это: a) научная организация регистрации информации; б) оценка и регистрация признаков изучаемой совокупности; в) работа по сбору массовых первичных данных; г) обширная программа статистических исследований Показатель дисперсии - это: a) квадрат среднего отклонения б) средний квадрат отклонений в) отклонение среднего квадрата Медиана в ряду распределения с четным числом членов ряда равна a) полу сумме двух крайних членов б) полу сумме двух срединных членов

Структур- ный элемент компетен- ции	Планируемые результаты обу- чения	Оценочные средства																
		Значения признака, повторяющиеся с наибольшей частотой, называется а) модой б) медианой Ранжирование - это 1) определение числовых характеристик вариационного ряда 2) построение полигона частот выборочного распределения 3) расположение всех вариантов вариационного ряда в возрастающем (убывающем порядке)																
Уметь	Формализовывать и описывать учебные задачи. Определять вид математической модели для решения профессиональных задач. Выполнять операции с множе- ствами; находить вероятность случайного события; определять значения числовых характеристик случайной вели- чины. Оформлять и редактиро- вать данные в табличном про- цессоре Microsoft Excel. Пред- ставлять числовые данные в виде графиков и диаграмм. Строить полигон и гистограм- му частот выборочного распе- деления. Использовать методы статистической обработки экс- периментальных данных.	1) Какие функции Microsoft Excel 1) Что произойдет в результате выполнения функции =СУММЕСЛИ(A1:A20;">10") 1) вычисление суммы чисел, равных 10, из диапазона A1:A20 2) сравнение чисел, больших 10, из диапазона A1:A20 3) вычисление суммы чисел из диапазона A1:A20 4) вычисление суммы чисел , больших 10, из диапазона A1:A20 1) Диаграмма, которая определяет долю в совокупности ... а) точечная диаграмма; б) столбиковая диаграмма; с) график; д) круговая диаграмма 2) Дан фрагмент электронной таблицы, содержащей числа и формулы. <table><tr><th></th><th>A</th><th>B</th><th>C</th></tr><tr><td>1</td><td>15</td><td>29</td><td>=A1+B1</td></tr><tr><td>2</td><td>10</td><td>5</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>100</td><td>30</td><td></td></tr></table> После копирования ячейки C1 в D1 формула примет вид 1) =A3+B3 2) =B1+C1 3) =A2+B2 4) =D1+C1 9) В ячейке A1 содержится формула =SD2+ES1. После перемещения значения ячейки A1 в ячейку		A	B	C	1	15	29	=A1+B1	2	10	5		3	100	30	
	A	B	C															
1	15	29	=A1+B1															
2	10	5																
3	100	30																

Структур- ный элемент компетен- ции	Планируемые результаты обу- чения	Оценочные средства												
		B2 формула примет вид 1) =\$D3+F\$1 2) =\$C2+A\$1 3) =\$C2+D\$1 4) =\$A2+D\$1 10) Какую встроенную функцию необходимо внести в ячейку, чтобы найти максимальное значение в диапазоне ячеек с B3 по B21 1) =МАКС(с B3 по B21) 2) =МАКС(B3 - B21) 3) =МАКС(B3:B21) 4) =МАКС(B1:B21) 11) Как изменится формула =A2+B\$2 при копировании из ячейки B3 в ячейку D4 1) =C3+B\$3; 2) =C3+D\$2; 3) =C4+B\$2; 4) =C3+\$B2 12) Дан фрагмент электронной таблицы. Определите значение, записанное в ячейке C2. <table><tr><th></th><th>A</th><th>B</th><th>C</th></tr><tr><td>1</td><td>5</td><td>9</td><td>=A1+B2</td></tr><tr><td>2</td><td>=A1*2</td><td>=СТЕПЕНЬ(B1;2)+A2</td><td>=C1-(B2-15)</td></tr></table> 1)15 2) 21 3) 20 4)25 Пример задания: Выполнить в табличном процессоре. Дана последовательность значений некоторого признака: 14; 14; 25; 15; 12; 8; 18; 23; 14; 11; 18; 18; 12; 29; 16; 17; 13; 15; 20; 10; 17; 16; 18; 16; 14; 9; 15; 13; 20; 28; 9; 20. Выполните математическую обработку данных по следующей схеме: 1) выполнить ранжирование признака и составить безинтервальный вариационный ряд распределения; 2) составить равноинтервальный вариационный ряд, разбив всю вариацию на k интервалов. Число интервалов определяем по формуле Герберта Стёрджеса (<i>Herbert Arthur Sturges</i>): $k=1+3,322*\lg N$;		A	B	C	1	5	9	=A1+B2	2	=A1*2	=СТЕПЕНЬ(B1;2)+A2	=C1-(B2-15)
	A	B	C											
1	5	9	=A1+B2											
2	=A1*2	=СТЕПЕНЬ(B1;2)+A2	=C1-(B2-15)											

Структур- ный элемент компетен- ции	Планируемые результаты обу- чения	Оценочные средства																								
		3) построить гистограмму распределения; 4) найти числовые характеристики выборочной совокупности: характеристики положения (выбо- рочную среднюю, моду, медиану); характеристики рассеяния (выборочную дисперсию, средне- квадратическое отклонение); 5) найти доверительный интервал для генеральной средней. Принять уровень значимости $\alpha = 0,05$.																								
Владеть	Навыками математической обработки информации; интерпретацией и адаптацией математических знаний для решения образовательных за- дач в соответствующей про- фессиональной области. Навы- ками обработки числовых дан- ных с помощью формул и ста- тистических функций в Microsoft Excel.	1) В электронную таблицу занесли результаты тестирования учащихся по математике и физике. На рисунке приведены первые строки получившейся таблицы. Всего в электронную таблицу бы- ли занесены данные по 1000 учащимся. Порядок записей в таблице произвольный. <table><tr><th>Ученик</th><th>Район</th><th>Математика</th><th>Физика</th></tr><tr><td>Иванов Владислав</td><td>Майский</td><td>65</td><td>79</td></tr><tr><td>Морев Борис</td><td>Заречный</td><td>52</td><td>30</td></tr><tr><td>Михин Николай</td><td>Маяк</td><td>60</td><td>27</td></tr><tr><td>Богданов Виктор</td><td>Центральный</td><td>98</td><td>86</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> На основании данных, содержащихся в этой таблице, ответьте на вопросы. 1) Чему равна наибольшая сумма баллов по двум предметам среди учащихся Майского района? Ответ на этот вопрос запишите в ячейку G1 таблицы. 2) Сколько процентов от общего числа участников составили ученики Майского района? Ответ с точностью до одного знака после запятой запишите в ячейку G2 таблицы. 3) Отфильтруйте таблицу по полю «Математика» > 70 баллов, скопируйте результаты в отдельную таблицу и постройте график, отражающий результаты тестирования школьников по математике. 4) Отфильтруйте и скопируйте в отдельные таблицы данные тестирования школьников центрального и майского районов, найдите суммарный балл каждого учащегося по двум предметам. Постройте сравнительную гистограмму и сделайте вывод о качестве подготовки	Ученик	Район	Математика	Физика	Иванов Владислав	Майский	65	79	Морев Борис	Заречный	52	30	Михин Николай	Маяк	60	27	Богданов Виктор	Центральный	98	86				
Ученик	Район	Математика	Физика																							
Иванов Владислав	Майский	65	79																							
Морев Борис	Заречный	52	30																							
Михин Николай	Маяк	60	27																							
Богданов Виктор	Центральный	98	86																							

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		школьников в этих двух районах.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

- на оценку «*отлично*» – студент должен показать высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;
- на оценку «*хорошо*» – студент должен показать знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;
- на оценку «*удовлетворительно*» – студент должен показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;
- на оценку «*неудовлетворительно*» – студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Основы математической обработки информации : учебник и практикум для вузов / Н. Л. Стефанова, Н. В. Кочуренко, В. И. Снегурова, О. В. Харитоновна ; под общей редакцией Н. Л. Стефановой. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 218 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01267-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450842> (дата обращения: 02.10.2020).
2. Глотова, М. Ю. Математическая обработка информации : учебник и практикум для вузов / М. Ю. Глотова, Е. А. Самохвалова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 301 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13622-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/466129> (дата обращения: 02.10.2020).

б) Дополнительная литература:

1. Журбенко, Л.Н. Математика в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, О.М. Дегтярева. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 372 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=209484>
2. Гусева Е. Н. Основы математической обработки информации: [электронный ресурс] учеб.-метод. пособие/ Е. Н. Гусева. – ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им Г.И. Носова». –Электрон. Текстовые дан. (1,54 Мбайт). – Магнитогорск: ФГБОУ ВО «МГТУ им Г.И. Носова», 2018. – 87 с. – ISBN 978-5-9967-1166-6. – Режим доступа: <http://catalog.inforeg.ru/Inet/GetEzineByID/317987>

в) Методические указания

Курзаева, Л. В. Основы математической обработки информации / МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

г) Программное обеспечение и Интернет – ресурсы

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности». – Режим доступа: <http://www1.fips.ru/>, свободный доступ.
2. Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). – Режим доступа: https://elibrary.ru/project_risc.asp, регистрация по логину и паролю.
3. Поисковая система Академия Google (Google Scholar) . – URL: <https://scholar.google.ru/>.
4. Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам. – URL: <http://window.edu.ru/>, свободный доступ.
5. Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС». Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/> вход по IP-адресам вуза, с внешней сети по логину и паролю.
6. Российская Государственная библиотека. Каталоги. Режим обращения: <https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/>, свободный доступ.
7. Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова. Режим обращения: <http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp> (вход с внешней сети по логину и паролю)
8. Федеральный образовательный портал – Экономика. Социология. Менеджмент. Режим доступа: <http://ecsocman.hse.ru/>, свободный доступ.
9. Университетская информационная система РОССИЯ. Режим доступа: <https://uisrussia.msu.ru> свободный доступ.

10. Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science». Режим доступа: <http://webofscience.com> вход по IP-адресам вуза.
11. Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Scopus». Режим доступа: <http://scopus.com> вход по IP-адресам вуза.
12. Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals – Режим доступа: <http://link.springer.com/> вход по IP-адресам вуза.
13. Международная коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols. - Режим доступа: <http://www.springerprotocols.com/> вход по IP-адресам вуза.
14. Международная база научных материалов в области физических наук и инжиниринга SpringerMaterials – Режим доступа: <http://materials.springer.com/> вход по IP-адресам вуза.
15. Международная база справочных изданий по всем отраслям знаний SpringerReference. – Режим доступа: <http://www.springer.com/references> вход по IP-адресам вуза.
16. Международная реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH. – Режим доступа: <http://zbmath.org/> вход по IP-адресам вуза.
17. Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Springer Nature». – Режим доступа: <https://www.nature.com/siteindex>
18. Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный консорциум» (НП НЭИКОН). – Режим доступа: <https://archive.neicon.ru/xmlui/> , вход по IP-адресам вуза.

Название курса	Ссылка
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к инфор-	URL: http://window.edu.ru/
Международная справочная система «Полпред» polpred.com отрасль «Образование, наука»	URL: http://education.polpred.com/

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Персональный компьютер (или ноутбук) с пакетом MS Office, с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Доска, мультимедийный проектор, экран. Мультимедийные презентации к лекциям, учебно-наглядные пособия
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Комплекс лабораторных работ, тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.