МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт географии, геологии, туризма и сервиса

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор
_____Хагуров Т.А.
подпись
«__20__» ____мая_____ 20_21_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.27 Методы обработки результатов исследования

Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) Экологическая безопасность, Природоохранные технологии

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат:
4E23D21DF7CC6DF6D9D04D6AEAE74F342DA725D9
Владелец: Хагуров Темыр Айтечевич
Действителен: с 13.05.2021 до 13.08.2022

Рабочая программа дисциплины «Методы обработки результатов исследования» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Программу составил:
Ю. В. Чебанова, к.б.н., доцент

Рабочая программа дисциплины «Методы обработки результатов исследования» утверждена на заседании кафедры геоэкологии и природопользования
протокол № 8 «27» апреля 2021 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Болотин С.Н.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии ИГГТС
протокол № 4 «29» апреля 2021 г.
Председатель УМК института Филобок А.А.

Рецензенты:
1. М.В. Ивебор, канд.биол.наук, ведущий научный сотрудник лаборатории иммунитета и молекулярного маркирования отдела подсолнечника ФГБНУ ВНИИМК им. В.С. Пустовойта
2. А.Н. Пелина, канд.геогр.наук, доцент кафедры геоинформатики Кубанского государственного университета

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

Освоение студентами практических навыков планирования, проведения анализа результатов полевых наблюдений на основе корректного использования основных биометрических понятий и методов.

1.2 Задачи дисциплины

Изучить изменчивость, как предмет эколого-биологических исследований, особенности вариационного ряда и закономерности распределения результатов наблюдения, а также корреляционные, регрессионные и дисперсионные методы при анализе экспериментальных данных.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы обработки результатов исследования» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модуля)" учебного плана.

Курс является продолжением освоенных в предыдущих циклах дисциплин, в первую очередь общих математических и естественнонаучных дисциплин: «Математика», «Биология», «Общая экология». При чтении дисциплины широко используются теоретические подходы и сведения, составляющие существо широкого спектра наук и одновременно он обеспечивает необходимую преемственность для последующих дисциплин, а также для написания выпускной квалификационной работы. «Методы обработки результатов исследования» представляет собой прикладную научную дисциплину, позволяющую на основе применения статистических методов в конкретных экспериментальных ситуациях получить значимые и достоверные результаты.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	
ОПК-1.1 М Использует знания современной философии и методологии научного познания для решения теоретических и практических задач в области экологии и природопользования	знает основы проведения биометрический исследований объектов, алгоритм формирования статистических рядов, различные подходы к математическому описанию биологических объектов и экологических процессов природной среды
	умеет использовать теоретические знания в практической деятельности; формировать выборку, определять связи между явлениями, оценивать характер и силу влияния факторов среды на биологические объекты
	владеет методиками построения вариационного ряда, навыками анализа выборочного распределения данных исследования, суждения о динамики изменения отдельных показателей в природной среде
ОПК-3 Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	
ОПК-3.1. Выбирает и уверенно применяет комплекс современных полевых, лабораторных, статистических и прочих необходимых методов исследований для сбора, обработки и анализа экологической информации и данных	знает основы определения генеральных и выборочных показателей, способы группировки первичных данных, основных характеристики варьирующих объектов, типы распределения случайных величин, теоретические основы корреляционного и дисперсионного анализа
	умеет использовать измерительное оборудование, программное обеспечение для выполнения статистической обработки данных, выполнять проверку статистической гипотезы с использованием параметрических и непараметрических критериев

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
	владеет приемами обработки первичных результатов исследований, методами выполнения описательной статистики, корреляционного анализа, дисперсионного анализа, навыками построения итоговых таблиц и графических иллюстраций для описания изучаемых экологических явления и биологических объектов

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы		Всего часов	**4** семестр (часы)
Контактная работа, в том числе:		72,3	72,3
Аудиторные занятия (всего)		68	68
В том числе:			
Занятия лекционного типа		16	16
Лабораторные занятия		52	52
Практические занятия		-	-
Иная контактная работа:			
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	0,3
Самостоятельная работа (всего)		36	36
В том числе:			
Проработка учебного (теоретического) материала		12	12
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		12	12
Подготовка к текущему контролю		12	12
Контроль:			
Подготовка к экзамену		35,7	35,7
Общая трудоемкость	**час.**	144	144
	в том числе контактная работа	72,3	72,3
	зач. ед	4	4

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 4 семестре *(для студентов ОФО)*

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1.	Место дисциплины «Математическая обработка результатов исследования» в системе естественных наук. Цели, задачи, основные методы. Биометрия как наука. Предмет, основные понятия.	8	2	-	-	6
2.	Основные этапы развития биометрии как науки.	4	2	-	-	2
3.	Признаки и их свойства. Понятие и виды выборки. Способы группировки первичных данных.	16	2	-	10	4
4.	Основные характеристики варьирующих объектов.	16	2	-	10	4
5.	Вероятность события и ее свойства. Распределение случайных величин.	8	2	-	2	4
6.	Статистические гипотезы и их проверка.	20	2	-	12	6
7.	Основы дисперсионного анализа.	18	2	-	10	6
8.	Корреляционный анализ. Регрессионный анализ.	14	2	-	8	4
	ИТОГО по разделам дисциплины	104	16	-	52	36
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к текущему контролю	35,7				
	Общая трудоемкость по дисциплине	144				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1.	Место дисциплины «Математическая обработка результатов исследования» в системе естественных наук.	Цели, задачи, основные методы. Биометрия как наука. Предмет, основные понятия.	К
2.	Основные этапы развития биометрии как науки.	Четыре этапа развитие биометрии. Основные ученные внесшие вклад в развитие биометрии как науки.	К
3.	Признаки и их свойства. Понятие и виды выборки. Способы группировки первичных данных.	Количественные и качественные признаки, счетные и мерные признаки, случайные величины. Генеральная совокупность. Выборка. Репрезентативность. Ошибка выборки. Типы выборки. Способы группировки первичных данных. Статистические ряды. Вариационный ряд. Интервальные и безинтервальные ряды. Алгоритм составления вариационной ряда для непрерывного признака. Полигоны распределения рядов. Кумулята.	РГЗ, Т
4.	Основные характеристики варьирующих объектов.	Средняя арафмитическая. Лимиты. Размах вариации. Число степеней свободы. Среднеквадратическое отклонение. Дисперсия. Коэффициент вариации. Мода. Медиана. Ошибка среднего.	РГЗ, Т
5.	Вероятность события и ее свойства. Распределение случайных величин.	Вероятность события и ее свойства. Закон больших чисел. Доверительный интервал. Уровень значимости. Определение точности опыта. Типы распределения случайных величин и их гистограммы. Нормальное распределение. Асимметрия и эксцесс. Трансгрессия рядов.	РГЗ

6.	Статистические гипотезы и их проверка.	Нулевая гипотеза. Альтернативная гипотеза. Параметрические и непараметрические критерии. t-критерий Стьюдента. F-критерий Фишера. Критерий χ^2 Пирсона.	РГЗ, Т
7.	Основы дисперсионного анализа.	Факториальная дисперсия, межгрупповая дисперсия. Градации факторов, регулируемые и случайные факторы. Условия применения дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ. Двухфакторный дисперсионный анализ.	РГЗ
8.	Корреляционный анализ. Регрессионный анализ.	Положительная, отрицательная корреляция. Коэффициент корреляции Пирсона. Коэффициент детерминации. Коэффициент регрессии. Линейная регрессия.	РГЗ

2.3.2 Занятия семинарского типа (практические / семинарские занятия/ лабораторные работы)

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/разбор	Форма текущего контроля
1.	Признаки и их свойства. Понятие и виды выборки. Способы группировки первичных данных.	Вариационный ряд. Интервальные и безинтервальные ряды. Алгоритм составления вариационной ряда для непрерывного признака. Полигоны распределения рядов. Кумулята.	РГЗ, ЛР
2.	Основные характеристики варьирующих объектов.	Средняя арафмитическая. Лимиты. Размах вариации. Число степеней свободы. Среднеквадратическое отклонение. Дисперсия. Коэффициент вариации. Мода. Медиана. Ошибка среднего.	РГЗ, ЛР
3.	Вероятность события и ее свойства. Распределение случайных величин.	Типы распределения случайных величин и их гистограммы. Нормальное распределение. Асимметрия и эксцесс. Трансгрессия рядов.	РГЗ, ЛР
4.	Статистические гипотезы и их проверка.	Нулевая гипотеза. Альтернативная гипотеза. Параметрические и непараметрические критерии. t-критерий Стьюдента. F-критерий Фишера. Критерий χ^2 Пирсона.	РГЗ, ЛР
5.	Основы дисперсионного анализа.	Факториальная дисперсия, межгрупповая дисперсия. Градации факторов, регулируемые и случайные факторы. Условия применения дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ. Двухфакторный дисперсионный анализ.	РГЗ, ЛР
6.	Корреляционный анализ.	Положительная, отрицательная корреляция. Коэффициент корреляции Пирсона. Коэффициент детерминации.	РГЗ, ЛР

Защита лабораторной работы (ЛР), расчетно-графического задания (РГЗ), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов) – не предусмотрены

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

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Проработка учебного (теоретического) материала	Методические указания по организации самостоятельной работы, утвержденные кафедрой геоэкологии и природопользования, протокол №8 от 27.04.2021 г.
2	Выполнение индивидуальных заданий	
3	Подготовка к текущему контролю	

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа,

– в форме аудиофайла,

– в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа,

– в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

Лекции, как ведущий вид учебных занятий, составляют основу теоретической подготовки студентов. Лекционные занятия проводятся с элементами дискуссии и беседы.

При реализации учебной работы по дисциплине «Методы обработки результатов исследования» с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся предусмотрено использование в учебном процессе активных форм проведения занятий: дискуссии, внеаудиторная работа в научной библиотеке, коллоквиумы, фронтальные и индивидуальные опросы, блиц-опросы.

В процессе подготовки и проведения лабораторных занятий студенты закрепляют полученные ранее теоретические знания, приобретают навыки их практического применения с использованием компьютерных технологий, осваивают программное обеспечение, работая над заданием как индивидуально, так и в группах.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Методы обработки результатов исследования».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме тестовых заданий, коллоквиумов, опросов, разноуровневых заданий, и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий к экзамену.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ОПК-1.1 М. Использует знания современной философии и методологии научного познания для решения теоретических и практических задач в	- знать основные понятия дисциплины.	Опрос, коллоквиум	Вопрос на экзамене 1-2

	области экологии и природопользования			
2	ОПК-1.1 М. Использует знания современной философии и методологии научного познания для решения теоретических и практических задач в области экологии и природопользования	- знать о основных свойствах и видах признаков, понятие о выборке, способы группировки данных; - уметь формировать выборки.	Защита лабораторной работы, расчетно-графического задания, опрос	Вопрос на экзамене 3-5
3	ОПК-3.1. Выбирает и уверенно применяет комплекс современных полевых, лабораторных, статистических и прочих необходимых методов исследований для сбора, обработки и анализа экологической информации и данных	- знать основные характеристики варьирующих объектов, понятие о средних величинах, средней арифметической и ее свойствах, стандартном отклонении, дисперсии и ее свойствах, числе степеней свободы, относительные показатели вариации, структурных средних и способах их вычисления. - уметь вычислять среднее, стандартное отклонение, дисперсию выборки, структурные средние, ошибки средней, коэффициент вариации.	Защита лабораторной работы, расчетно-графического задания, опрос	Вопрос на экзамене 6-13
4	ОПК-3.1. Выбирает и уверенно применяет комплекс современных полевых, лабораторных, статистических и прочих необходимых методов исследований для сбора, обработки и анализа экологической информации и данных	- знать понятие о вероятности события и ее свойствах, закон больших чисел, доверительной вероятности, уровне значимости, доверительном интервале.	Защита лабораторной работы, расчетно-графического задания, опрос	Вопрос на экзамене 14-15
5	ОПК-1.1 М. Использует знания современной философии и методологии научного познания для решения теоретических и практических задач в области экологии и природопользования	- знать о типах распределения случайных величин, понятие о нормальном распределении, асимметрии и эксцессе, трансгрессии рядов.	Защита лабораторной работы, расчетно-графического задания, опрос	Вопрос на экзамене 16-19
6	ОПК-3.1. Выбирает и уверенно применяет комплекс современных полевых, лабораторных, статистических и прочих необходимых методов исследований для сбора, обработки и анализа экологической информации и данных	- знать понятие о статистических гипотезах и их проверке, параметрических и непараметрических критериях. - уметь проверять статистические гипотезы с использованием t-критерия Стьюдента, F-критерия Фишера, χ^2 Пирсона, вычислять наименьшую существенную разницу (НСР).	Защита лабораторной работы, расчетно-графического задания, опрос	Вопрос на экзамене 20-25
7	ОПК-3.1. Выбирает и уверенно применяет комплекс современных полевых, лабораторных, статистических и прочих необходимых методов исследований	- знать основы дисперсионного анализа (однофакторный, двухфакторный), корреляционный анализ.	Защита лабораторной работы, расчетно-графического задания, опрос	Вопрос на экзамене 26-29

	для сбора, обработки и анализа экологической информации и данных			

Задания для проведения текущего контроля:

Что такое выборочная и сгруппированная статистическая совокупность?
Как образуется классовый интервал?
Что такое кумулята, огива и как они отображаются графически?
Как построить полигон распределения статистических частот, гистограмму, диаграмму?
Что такое выборочная и сгруппированная статистическая совокупность?
Что такое репрезентативность?
Типы отбора выборок?
Что такое вероятность?
Как осуществить расчет вероятности случайного события?
Достоверные события? Независимые, несовместимые события?
На какие группы делятся статистические показатели?
Что такое основное отклонение, дисперсия, коэффициент вариации и как они вычисляются?
Что такое средняя арифметическая, средняя квадратическая, средняя гармоническая, средняя геометрическая и как они вычисляются?
Свойства средней арифметической?
Дать определение «Ошибка выборочности»?
Как определяются основные ошибки статистических показателей?
Сущность нулевой гипотезы?
Как определяется доверительный интервал при нормальном распределении статистических показателей?
Что такое уровень значимости?
Что такое доверительная вероятность?
Для каких целей применяются статистические критерии?
В чем состоит сущность метода дисперсионного анализа?
Как проводится оценка варьирования при дисперсионном анализе?
Что такое параметрические и непараметрические критерии и как они вычисляются?
Для каких целей применяются статистические критерии?
Достоверность различий между выборочными средними.
Достоверность различий между двумя дисперсиями.
Критерий соответствия между ожидаемыми и наблюдаемыми частотами.
Что такое коэффициент корреляции и как он вычисляется?
Какова сфера применения корреляционного анализа вбиологических исследованиях?

Вопросы к экзамену:

1. Биометрия как наука, ее место в системе биологических наук. Этапы развития Биометрии.
2. Предмет и основные понятия биометрии.
3. Признаки и их свойства.
4. Понятие и виды выборки. Определение объема и процедуры выборки.
5. Способы группировки первичных данных.
6. Основные характеристики варьирующих объектов.
7. Средние величины. Средняя арифметическая и ее свойства.
8. Стандартное отклонение. Дисперсия и ее свойства.
9. Число степеней свободы.

10. Относительные показатели вариации.
11. Структурные средние и способы их вычисления.
12. Выборочные характеристики.
13. Ошибка репрезентативности выборочных параметров. Определение точности опыта.
14. Вероятность события и ее свойства. Закона больших чисел.
15. Доверительная вероятность. Уровень значимости. Доверительный интервал.
16. Распределение случайных величин. Нормальное распределение.
17. Типы распределений и соответствующие им гистограммы.
18. Асимметрия и эксцесс. Причины возникновения асимметричных распределений.
19. Понятие «трансгрессия». Оценка трансгрессии рядов.
20. Статистические гипотезы и их проверка.
21. Параметрические и непараметрические критерии.
22. t-критерий Стьюдента. Оценка разности средних.
23. F-критерий Фишера.
24. Критерий χ^2 Пирсона.
25. Наименьшая существенная разница (НСР).
26. Основы дисперсионного анализа.
27. Однофакторный дисперсионный анализ.
28. Двухфакторный дисперсионный анализ.
29. Корреляционный анализ.

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания по экзамену
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1. Учебная литература

1. Лакин Г.Ф. Биометрия. – 1990. –374 с.
2. Ивантер Э. В., Коросов А. В. Элементарная биометрия: учеб. пособие. – Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2010. – 104 с. – URL: 126.pdf (narod.ru)
3. Коросов А. В., Горбач В. В. Компьютерная обработка биологических данных: метод. пособие. – Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2016 – 96 с. – URL: http://korosov.narod.ru/100.djvu

5.2. Периодическая литература

2. Журнал «Вопросы статистики»
3. Геоэкология
4. Экология
5. Экология и жизнь

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» https://urait.ru/
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» https://www.book.ru
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» https://e.lanbook.com

Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) http://webofscience.com/
2. Scopus http://www.scopus.com/
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com
4. Журналы издательства Wiley https://onlinelibrary.wiley.com/
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) http://www.elibrary.ru/
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН http://archive.neicon.ru

7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) https://rusneb.ru/
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина https://www.prlib.ru/
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action
10. Springer Journals https://link.springer.com/
11. Nature Journals https://www.nature.com/siteindex/index.html
12. Springer Nature Protocols and Methods https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols
13. Springer Materials http://materials.springer.com/
14. zbMath https://zbmath.org/
15. Nano Database https://nano.nature.com/
16. Springer eBooks: https://link.springer.com/
17. "Лекториум ТВ" http://www.lektorium.tv/
18. Университетская информационная система РОССИЯ http://uisrussia.msu.ru

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных http://www.uspto.gov/patft/
2. Полные тексты канадских диссертаций http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/
3. КиберЛенинка (http://cyberleninka.ru/);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации https://www.minobrnauki.gov.ru/;
5. Федеральный портал "Российское образование" http://www.edu.ru/;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" http://window.edu.ru/;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов http://school-collection.edu.ru/ .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (http://fcior.edu.ru/);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" https://pushkininstitute.ru/;
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" http://gramota.ru/;
11. Служба тематических толковых словарей http://www.glossary.ru/;
12. Словари и энциклопедии http://dic.academic.ru/;
13. Образовательный портал "Учеба" http://www.ucheba.com/;
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения http://moodle.kubsu.ru
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций http://mschool.kubsu.ru/
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий http://mschool.kubsu.ru;
4. Электронный архив документов КубГУ http://docspace.kubsu.ru/
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" http://icdau.kubsu.ru/

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

В процессе подготовки и проведения практических занятий студенты закрепляют полученные ранее теоретические знания, приобретают навыки их практического применения, опыт рациональной организации учебной работы, готовятся к сдаче зачета. Важной задачей является также развитие навыков самостоятельного изложения студентами своих мыслей, сбора и анализа данных.

Поскольку активность студента на лабораторных занятиях является предметом внутрисеместрового контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к таким занятиям требует от студента ответственного отношения. Целесообразно иметь отдельную тетрадь для выполнения заданий, качество которых оценивается преподавателем.

При подготовке к занятию студенты в первую очередь должны использовать материал лекций и соответствующих литературных источников.

В начале занятий студенты получают сводную информацию о формах проведения занятий и формах контроля знаний. Тогда же студентам предоставляется список тем лекционных и лабораторных занятий, а также тематика рефератов.

Самоконтроль качества подготовки к каждому занятию студенты осуществляют, проверяя свои знания и отвечая на вопросы для самопроверки по соответствующей теме.

Типовой план лаборвторных занятий:

1. Изложение преподавателем темы занятия, его целей и задач.

2. Выдача преподавателем задания студентам, необходимые пояснения.

3. Выполнение задания студентами под наблюдением преподавателя. Обсуждение результатов. Резюме преподавателя.

4. Общее подведение итогов занятия преподавателем.

Входной контроль осуществляется преподавателем в виде проверки и актуализации знаний студентов по соответствующей теме.

Выходной контроль осуществляется преподавателем проверкой качества и полноты выполнения задания.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Ms Windows 10 Ms Office 2016
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Ms Windows 10 Ms Office 2016
Учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Компьютерный класс	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютеры для каждого студента	Ms Windows 10 Ms Office 2016

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с

возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Ms Windows 10 Ms Office 2016 Abbyy Finereader 9
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. А106)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Ms Windows 10 Ms Office 2016 Abbyy Finereader 9