

Министерство образования и науки 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 и первый
проректор

подпись

« 27 » *авг* 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.08 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ГЕОГРАФИИ

Направление подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»

Направленность (профиль) «География, Безопасность жизнедеятельности»

Программа подготовки: академическая

Форма обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины «Математические методы в географии» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (профиль) 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (География, Безопасность жизнедеятельности) утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 91 от 9 февраля 2016 г. и приказа №301 Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 г. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

Программу составила:

Бекух З. А., доцент, к.г.н.



подпись

Рабочая программа дисциплины «География почв с основами почвоведения» утверждена на заседании кафедры физической географии протокол № 10 «24» апреля 2018 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Нагалецкий Ю. Я.



подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физической географии протокол № 10 «24» апреля 2018 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Нагалецкий Ю. Я.



подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры экономической, социальной и политической географии протокол № 8 «9» апреля 2018 г.

Заведующая кафедрой (выпускающей) Миненкова В.В.



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии института географии, геологии, туризма и сервиса протокол № 04-18 «25» апреля 2018 г



Председатель УМК института Погорелов А.В.

Рецензенты:

1. Зам.директора ООО «Научный и проектный центр (НПЦ) Берегозащита», к.т.н. Федорова С.И.
2. К.г.н., доцент кафедры картографии и геоинформатики Комаров Д.А.

Содержание

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).....	4
1.1 Цель освоения дисциплины.....	4
1.2 Задачи дисциплины.....	4
1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	4
1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Структура и содержание дисциплины.....	6
2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.....	6
2.2 Структура дисциплины.....	6
2.3 Содержание разделов дисциплины:.....	7
2.3.1 Занятия лекционного типа.....	7
2.3.2 Занятия семинарского типа.....	8
2.3.3 Лабораторные занятия.....	8
2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов).....	8
2.4 Перечень учебно–методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	8
3. Образовательные технологии.....	10
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	11
4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.....	11
4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	12
5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	15
5.1 Основная литература.....	15
5.2 Дополнительная литература.....	15
5.3. Периодические издания.....	15
6. Перечень ресурсов информационно–телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	16
7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	17
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	19
8.1 Перечень информационных технологий.....	19
8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.....	19
8.3 Перечень информационных справочных систем.....	19
9. Материально–техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	20

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины «Математические методы в географии» заключается в формировании у студентов знаний об способах использования математических методов в изучении географических явлений физической и экономической географий.

В результате комплекса теоретических и практических занятий у студента формируется связное представление о методах математических исследований в географии.

1.2 Задачи дисциплины

- изучить математические методы исследования, необходимые для применения их в географии
- изучить способы применения математических методов в географии
- изучение математических методов в физической и экономической географиях.
- формирование умений корректной математической прикладной задачи, анализа данных, с применением количественных методов;

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математические методы в географии» введена в учебные планы подготовки бакалавров по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» профиль «География и БЖД», согласно ФГОС ВО, блока Б1, базовая часть (Б1.Б.), индекс дисциплины – Б1.Б.08, читается в третьем семестре.

Дисциплина преподаётся совместно с такими смежными (взаимосвязанными) дисциплинами (модулями) как: Б1.В.18 «Физические явления в географической оболочке», Б1.В.ДВ.02.01 «Методы физико–географических исследований», Б1.В.ДВ.03.01 «Методы экономико–географических исследований». Б1.В.ДВ.05.01 «Метеорология и климатология».

Предшествующие смежные дисциплины блока Б1 логически и содержательно взаимосвязанные с изучением данной дисциплины: Б1.В.05 «Общее землеведение».

Последующие дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей, в соответствии с учебным планом: Б1.В.21 «Гидрология».

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой КубГУ (направление 44.03.05 «Педагогическое образование») в 3 семестре в объёме 2 зачетных единиц (72 часа, аудиторные занятия – 32 часа, самостоятельная работа – 33,8 часов, текущий контроль – зачёт).

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

Процесс изучения дисциплины «Математические методы в географии» направлен на формирование элементов следующих профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) География, Безопасность жизнедеятельности:

- способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК–3);

Изучение дисциплины «Математические методы в географии» направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций, что отражено в таблице 1

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ОК-3	способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	основные понятия и термины математики в географии; математические методы обработки информации; основные характеристики территориальных систем и их моделирование; виды вероятностных событий; показатели динамического ряда и корреляционные связи способы интерпретации результатов математической обработки в географии	использовать терминологию географических математических методов и статистики; составить репрезентативные выборки; подбирать исходный материал и выбирать необходимый метод обработки статистических данных; использовать математико-географическую информацию для анализа и решения географических задач.	методами математической обработки географической информации; спецификой применения математических методов в географии при анализе пространственных форм и количественных соотношений в физической и экономической географии; практическими навыками в решении прикладных и исследовательских задач в области географии;

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице 2

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)		
			3		
Аудиторные занятия, в том числе:		36/12	36/12		
Занятия лекционного типа		18/6	18/6	–	–
Лабораторные занятия		–	–	–	–
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		18/6	18/6	–	–
Иная контактная работа:					
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	2	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2	–	–
Самостоятельная работа, в том числе:		33,8	33,8		
Проработка учебного (теоретического) материала		6	6	–	–
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		8	8	–	–
Реферат		10	10	–	–
Подготовка к текущему контролю		9,8	9,8	–	–
Контроль:					
Подготовка к зачету		–	–	–	–
Общая трудоемкость	час.	72	72	–	–
	в том числе контактная работа	38,2	38,2	–	–
	зач.ед.	2	2		

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины приведены в таблице 3.

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
			СРС			
1	2	3	4	5	6	7
1	Место и роль математики в географических науках	3	1	–	–	2
2	Математическое моделирование в географии	3	1	–	–	2
3	Территориальные системы и их моделирование	4	2	–	–	2
4	Применение математических методов в исследовании природно–территориальных систем.	6	2	–	–	4
5	Понятие вероятности события	6	2	–	–	4
6	Основные элементы математической статистики	14	2	6	–	6
7	Динамические ряды.	10	2	2	–	6
8	Функциональные и корреляционные связи в физической географии	14	4	6	–	4
9	Метод балансов в географии	9,8	2	4	–	3,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2				
Итого по дисциплине:		72	18	18	–	33,8

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

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

Принцип построения программы – модульный, базирующийся на выделении крупных разделов (тем) программы – модулей, имеющих внутреннюю взаимосвязь и направленных на достижение основной цели преподавания дисциплины. В соответствии с принципом построения программы и целями преподавания дисциплины курс «Математические методы в географии» содержит 9 модулей, охватывающих основные темы.

Содержание лекционных тем дисциплины приведено в таблице 4

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Место и роль математики в географических науках.	Необходимость математической обработки результатов географических наблюдений. Математические методы в физической географии. Математические методы в экономической географии. Математическое моделирование в почвоведении. Математические методы в географии населения.	УО-1
2	Математическое моделирование в географии.	Сущность и задачи математико-географического моделирования. Классификации моделей. Математическое моделирование природных и общественных процессов.	УО-2
3	Территориальные системы и их моделирование	Понятие территориальной системы. Математические методы в функциональных характеристиках территориальных систем. Границы территориальных систем. Математико-географическая основа классификации территориальных систем. Показатели однородности (сортированность составных частей) географических объектов. Критерии однородности географических объектов по ряду признаков. Математические методы выделения районов.	УО-3
4	Применение математических методов в исследовании природно-территориальных систем.	Моделирование природно-территориальных комплексов. Моделирование территориально-производственных комплексов. Моделирование отраслей промышленности. Моделирование энерго-производственных циклов. Расчет экономической эффективности производства.	УО-4
5	Понятие вероятности события.	События и виды событий. Случайные величины, их виды. Зависимые и независимые события. Условная вероятность одного случайного события относительно другого события. Принцип умножения вероятностей зависимых событий. Определение совместимых, несовместимых событий. Определение полной группы событий.	УО-5
6	Основные элементы математической статистики	Генеральная совокупность и выборка. Обработка вариационного ряда. Показатели центра распределения: мода, медиана, среднее арифметическое, гармоническое, геометрическое, квадратическое, кубическое, взвешенное. Показатели рассеивания вариант: лимит, амплитуда, среднеквадратическое отклонение (сигма), средний квадрат отклонений (дисперсия), коэффициент вариации, квантили.	УО-6

7	Динамические ряды	Показатели динамического ряда: абсолютный прирост или убыль; темп роста или снижения; темп прироста; показатель наглядности. Сглаживание динамических рядов.	УО-7
8	Функциональные и корреляционные связи в физической географии.	Функциональные связи в физико-географических исследованиях. Корреляционные связи в географических исследованиях. Применение математических расчетов для решения некоторых географических задач.	УО-8
9	Метод балансов в географии.	Тепловой баланс. Радиационный баланс. Водный баланс. Баланс массы ледника. Баланс гумуса в почве. Баланс биомассы.	УО-9

Форма текущего контроля – Устный опрос (УО).

2.3.2 Занятия семинарского типа

Перечень семинарских занятий по дисциплине «Математические методы в географии» приведен в таблице 5

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Основные элементы математической статистики	Генеральная совокупность и выборка	КР-1
		Обработка вариационного ряда	КР-2
		Показатели описательной статистики	КР-3
2	Динамические ряды.	Показатели динамического ряда	КР-4
3	Функциональные и корреляционные связи в физической географии.	Линейная корреляция	КР-5
		Нелинейная корреляция	КР-6
		Частная корреляция	КР-7
		Оценка различных коэффициентов корреляции	КР-8
4	Метод балансов в географии.	Характеристика территорий с помощью методов балансов	КР-9

Форма текущего контроля – контрольная работа (КР), Курсовые работы (проекты) – не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по дисциплине «Математические методы в географии» не предусмотрены.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы – не предусмотрены

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

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине «Математические методы в географии» приведен в таблице 6

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	СРС	Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Математические методы в географии», утвержденные кафедрой физической географии, протокол №3 от 01.12.2017 г.

2	Реферат	Методические рекомендации по написанию реферата, утвержденные кафедрой физической географии, протокол №3 от 01.12.2017 г.
---	---------	---

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

При реализации программы дисциплины «Математические методы в географии» используются различные образовательные технологии – во время аудиторных занятий. Они проводятся в виде лекции с использованием ПК и подготовленных программ, и практических занятий с использованием специальных программ по дисциплинам физико–географического цикла. Самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателей.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, приведён в таблице 7.

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
3	Л: 1. Территориальные системы и их моделирование. 2. Применение математических методов в исследовании природно–территориальных систем. 3. Понятие вероятности события.	Интерактивные лекции по темам с использованием ПК и проектора	6
	ПР: 1. Место и роль математики в географических науках 2. Математическое моделирование в географии 3. Территориальные системы и их моделирование. 4. Применение математических методов в исследовании природно–территориальных систем.	Активные методы обучения с использованием ПК, программного обеспечения и проектора.	6
<i>Итого:</i>			12
Л – лекция, ПР – практическая работа, ЛР – лабораторная работа			

Используются следующие образовательные технологии, приемы, методы и активные формы обучения:

1) *разработка и использование активных форм лекций* (в том числе и с применением мультимедийных средств):

- а) *проблемная лекция;*
- б) *лекция–визуализация;*
- в) *лекция с разбором конкретной ситуации.*

2) *разработка и использование активных форм практических работ:*

- а) *практические занятия с разбором конкретной ситуации;*
- б) *бинарное занятие.*

В сочетании с внеаудиторной работой в активной форме выполняется также обсуждение контролируемых самостоятельных работ (КСР).

В процессе проведения лекционных занятий и практических работ практикуется широкое использование современных технических средств. С использованием Интернета осуществляется доступ к базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

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

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

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

К формам письменного контроля относится *контрольная работа*, которая является одной из сложных форм проверки; она может применяться для оценки знаний по базовым и вариативным дисциплинам всех циклов. Контрольная работа, как правило, состоит из небольшого количества средних по трудности вопросов, задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа.

Во время проверки и оценки контрольных письменных работ проводится анализ результатов выполнения, выявляются типичные ошибки, а также причины их появления.

Контрольная работа может занимать часть или полное учебное занятие с разбором правильных решений на следующем занятии.

Перечень контрольных работ приведен ниже.

Контрольная работа 1. Генеральная совокупность и выборка

Контрольная работа 2. Обработка вариационного ряда

Контрольная работа 3. Показатели описательной статистики

Контрольная работа 4. Показатели динамического ряда

Контрольная работа 5. Линейная корреляция

Контрольная работа 6. Нелинейная корреляция

Контрольная работа 7. Частная корреляция

Контрольная работа 8. Оценка различных коэффициентов корреляции

Контрольная работа 9. Характеристика территорий с помощью методов балансов

Критерии оценки контрольных работ:

– оценка «зачтено» выставляется студенту, если он правильно применяет теоретические положения курса при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

– оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, в расчетной части контрольной работы допускает существенные ошибки, затрудняется объяснить расчетную часть, а также неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не справляется с ними самостоятельно.

Реферат – работа, в которой студент учится применять на практике полученные теоретические знания. Он ориентирован на развитие определённых умений и навыков, в частности – на умение творчески решать практические задачи, относящиеся к будущей специальности. Выполнять реферат следует в строгом соответствии с требованиями ФГОС.

Выполнение рефератов

Реферат представляет собой краткое изложение содержания научных трудов, литературы по определенной научной теме. Объем реферата может достигать 20–30 стр.; время, отводимое на его подготовку – от 2 недель до месяца. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких (не менее 10) литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение. Цель написания реферата – привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

Работа должна состоять из следующих частей:

введение,

основная часть (может включать 2–4 главы)

заключение,
список использованной литературы,
приложения.

Во введении обосновывается актуальность выбранной темы для исследования, характеризуется ее научное и практическое значение для развития современного производства, формируются цели и задачи контрольной работы, определяется объект, предмет и методы исследования, источники информации для выполнения работы. Примерный объем введения – 1–2 страницы машинописного текста.

Основная часть работы выполняется на основе изучения имеющейся отечественной и зарубежной научной и специальной экономической литературы по исследуемой проблеме, законодательных и нормативных материалов. Основное внимание в главе должно быть уделено критическому обзору существующих точек зрения по предмету исследования и обоснованной аргументации собственной позиции и взглядов автора работы на решение проблемы. Теоретические положения, сформулированные в главе, должны стать исходной научной базой для выполнения последующих глав работы.

Для подготовки реферата должны использоваться только специальные релевантные источники. Кроме рефератов, тематика которых связана с динамикой каких-либо явлений за многие годы, либо исторического развития научных взглядов на какую-либо проблему, следует использовать источники за период не более 10 лет.

Примерный объем – 15–20 страниц машинописного текста.

В заключении отражаются основные результаты выполненной работы, важнейшие выводы, и рекомендации, и предложения по их практическому использованию. Примерный объем заключения – 2–3 страницы машинописного текста.

В приложениях помещаются по необходимости иллюстрированные материалы, имеющие вспомогательное значение (таблицы, схемы, диаграммы и т.п.), а также материалы по использованию результатов исследований с помощью вычислительной техники (алгоритмы и программы расчетов и решения конкретных задач и т.д.).

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

В течение преподавания курса «Математические методы в географии» в качестве текущей аттестации студентов используются такие формы, как заслушивание и оценка доклада по теме реферата, собеседование при приеме результатов практических работ с дифференцированным зачетом. По итогам обучения в 3–м семестре проводится во время зимней экзаменационной сессии зачёт.

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 зачёт;

– 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.

Вопросы для подготовки к зачёту в третьем семестре

1. Место и роль математических методов обработке географических данных
2. Математические методы, применяемые в физической географии
3. Математические методы, применяемые в социально–экономической географии
4. Сущность и задачи математического моделирования в географии
5. Классификация географических моделей.
6. Математическое моделирование природных и социально–экономических процессов в географии
7. Понятие и функции территориальной системы.
8. Границы и принципы классификаций территориальных систем.
8. Моделирование природно–территориальных систем
9. Моделирование территориально–производственных комплексов
10. Моделирование отраслей промышленности
11. Моделирование энергетических и производственных циклов
12. Расчёт экономической эффективности производства.
13. Зависимые и независимые события.
14. Условная вероятность одного случайного события относительно другого события. Принцип умножения вероятностей зависимых событий.
15. Определение совместимых, несовместимых и полной группы событий.
16. Генеральная совокупность и выборка.
17. Обработка вариационного ряда.
18. Показатели центра распределения: мода, медиана,
19. Показатели центра распределения: среднее арифметическое, гармоническое, геометрическое,
20. Показатели центра распределения: квадратическое, кубическое, взвешенное.
21. Показатели рассеивания вариант: лимит, амплитуда,
22. Показатели рассеивания вариант: среднеквадратическое отклонение (сигма), средний квадрат отклонений (дисперсия),
23. Показатели рассеивания вариант: коэффициент вариации, квантили.
24. Сглаживание динамических рядов.
25. Функциональные связи в физико–географических исследованиях.
26. Корреляционные связи в географических исследованиях.
27. Применение математических расчетов для решения географических задач.
28. Метод балансов: тепловой и радиационный балансы.
29. Метод балансов: водный баланс и баланс массы ледника.
30. Метод балансов: баланс гумуса в почве и баланс биомассы.

Критерии получения студентами зачетов:

– оценка «зачтено» ставится, если студент строит свой ответ в соответствии с планом. В ответе представлены различные подходы к проблеме. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, обнаруживает последовательность анализа. Выводы правильны. Речь грамотна, используется профессиональная лексика. Демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации.

– оценка «не зачтено» ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, план ответа соблюдается непоследовательно. Студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий. Выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументируются. Ответ носит преимущественно теоретический характер, примеры отсутствуют.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

5.1 Основная литература:

1. Баврин И. И. Математика: учебник и практикум для СПО: учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / И. И. Баврин; Моск. пед. гос. ун–т. – 2–е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2016. – 616 с. (20)

2. Князева Е. В. (КубГУ). Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / Е. В. Князева; М–во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун–т. – [2–е изд., испр. и доп.]. – Краснодар: [Кубанский государственный университет], 2017. – 131 с. 3 с. (33)

3. Теория и методология географической науки: учебник для бакалавриата и магистратуры / М. М. Голубчик [и др.]; под ред. С. В. Макара, А. М. Носонова. – 2–е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 483 с. URL: <https://bibli-online.ru/viewer/teoriya-i-metodologiya-geograficheskoy-nauki-423946#page/1>

*Примечание: в скобках указано количество экземпляров в библиотеке КубГУ.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно–библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

5.2 Дополнительная литература:

1. Баврин И. И. Высшая математика: учебник для студентов вузов / И. И. Баврин, В. Л. Матросов. – М.: ВЛАДОС, 2004. – 399 с. (24)

2. Ивашев–Мусатов, О. С. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник и практикум для СПО: учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / О. С. Ивашев–Мусатов; Моск. гос. ун–т им. М. В. Ломоносова. – 3–е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2016. – 224 с. (20)

3. Исаченко А.Г. Теория и методология географической науки: учебник для студентов вузов / А. Г. Исаченко. – М.: Академия, 2004. – 396 с. (41)

5.3. Периодические издания:

1. Вестник Московского государственного университета. Серии география, геология, биология

2. Вестник Санкт–Петербургского университета. Серии биология, геология и география

3. Вестник МГУ. Серия: математика, механика

4. Вестник СПбГУ. Серия: Математика. Механика. Астрономия

5. Вестник МГУ. Серия: География

6. Вестник Российской Академии Наук

7. Известия Русского географического общества

6. Перечень ресурсов информационно–телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Научно–популярный сайт «Элементы большой науки» URL: www.elementy.ru/geo
2. Научно–информационный ресурс «Электронная Земля» URL: <http://www.webgeo.ru/>
3. Научно–популярный сайт «География мира». URL: <http://geowww.ru/>
4. Официальный сайт Русского Географического Общества URL: <http://www.rgo.ru/ru>
5. Электронная библиотека KRELIBULR: <http://www.krelib.com/>

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

Теоретические знания по основным разделам курса «Математические методы в географии» студенты приобретают на лекциях и лабораторных занятиях, закрепляют и расширяют во время самостоятельной работы.

Лекции по курсу «Математические методы в географии» представляются в виде обзоров с демонстрацией презентаций по отдельным основным темам программы. Практические занятия предусмотрены для закрепления теоретических знаний, углублённого рассмотрения наиболее сложных проблем дисциплины, выработки навыков структурно–логического построения учебного материала и отработки навыков самостоятельной подготовки.

Для углубления и закрепления теоретических знаний студентам рекомендуется выполнение определенного объема самостоятельной работы.

Внеаудиторная работа по дисциплине «Математические методы в географии» заключается в следующем:

- повторение лекционного материала и проработка учебного (теоретического) материала;
- подготовка к практическим занятиям;
- выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций);
- написание рефератов;
- подготовка к текущему контролю.

Для закрепления теоретического материала и выполнения контролируемых самостоятельных работ по дисциплине во внеучебное время студентам предоставляется возможность пользования библиотекой КубГУ, библиотекой кафедр.

Текущий контроль в 3 семестре осуществляется в виде зачёта.

Контролируемая самостоятельная работа (КСР) включает в себя выполнение индивидуального задания. Защита индивидуального задания контролируемой самостоятельной работы (КСР) осуществляется на занятиях в виде собеседования, с обсуждением отдельных его разделов, полноты раскрытия темы, новизны используемой информации. Использование такой формы самостоятельной работы расширяет возможности доведения до студентов представления о географических исследованиях в мире.

Общие правила выполнения письменных работ

Академическая этика, соблюдение авторских прав. На первом занятии студенты должны быть проинформированы о необходимости соблюдения норм академической этики и авторских прав в ходе обучения. В частности, предоставляются сведения:

- общая информация об авторских правах;
- правила цитирования;
- правила оформления ссылок

Все имеющиеся в тексте сноски тщательно выверяются и снабжаются «адресами». Недопустимо включать в свою работу выдержки из работ других авторов без указания на это, пересказывать чужую работу близко к тексту без отсылки к ней, использовать чужие идеи без указания первоисточников (это касается и информации, найденной в Интернете). Все случаи плагиата должны быть исключены.

Список использованной литературы должен включать все источники информации, изученные и проработанные студентом в процессе выполнения работы, и должен быть составлен в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5–2008 «Библиографическая ссылка. общие требования и правила».

При работе над рефератами по дисциплине «Математические методы в географии» следует использовать разработанные кафедрой методические рекомендации, где приведены требования к обработке и анализу материала, а также требования, предъявляемые к оформлению работ.

Темы рефератов по дисциплине «Математические методы в географии» выдаётся студентам на второй неделе занятий и уточняется по согласованию с преподавателем. Срок выполнения одного задания – 2 недели после получения.

Защита реферата осуществляется в виде доклада с презентацией, с подробным обсуждением отдельных его разделов, полноты раскрытия темы, актуальности используемой информации. Презентация занимает 5 – 7 минут и должна содержать схемы, рисунки, фотографии аппаратуры для проведения различных геофизических методов исследования (не более 15 слайдов). Для написания работы и презентации нужно использовать не менее 5 литературных источников, материалы из интернета (с адресами сайтов) и нормативные документы.

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.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

8.1 Перечень информационных технологий

- Использование электронных презентаций при проведении практических занятий.
- Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения

Использование электронных презентаций при проведении занятий лекционного типа и лабораторных работ. При освоении курса «Математические методы в географии» используются лицензионные программы общего назначения, такие как Microsoft Windows 7, пакет Microsoft Office Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access), программы демонстрации видео материалов (Windows Media Player), программы для демонстрации и создания презентаций (Microsoft Power Point).

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Электронная библиотечная система издательства «Лань» (www.e.lanbook.com)
2. Электронная библиотечная система «Университетская Библиотека онлайн» (www.biblioclub.ru)
3. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (www.znanium.com)
4. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
5. Science Direct (Elsevir) (www.sciencedirect.com)
6. Scopus (www.scopus.com)
7. Единая интернет – библиотека лекций «Лекториум» (www.lektorium.tv)

9. Материально–техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально–техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Математические методы в географии» приведена в таблице 8

№	Вид работ	Материально–техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (лицензионные программы общего назначения, такие как Microsoft Windows 7, пакет Microsoft Office Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access), программы демонстрации видео материалов (Windows Media Player), программы для демонстрации и создания презентаций (Microsoft PowerPoint) – 200, 207 ауд.
2	Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук), соответствующим программным обеспечением – 200, 207 ауд.
3	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория для проведения групповых (индивидуальных) консультаций – 200, 207 ауд.
4	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория для проведения текущего контроля, аудитория для проведения промежуточной аттестации – 200, 207 ауд.
5	Самостоятельная работа	Аудитория для самостоятельной работы студентов, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», с соответствующим программным обеспечением, с программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно–образовательную среду университета – 202 ауд.