

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

заведующий кафедрой  
физической географии и оптимизации ландшафта  
(Быковская О.П.)  
24.06.2021 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.13.02 Информационно-математические методы в географии

- 1. Код и наименование направления подготовки/специальности:** 05.03.02 – География
- 2. Профиль подготовки/специализация:** физическая география и ландшафтоведение;
- 3. Квалификация выпускника:** бакалавр
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** физической географии и оптимизации ландшафта
- 6. Составители программы:** Горбунов Анатолий Станиславович, кандидат географических наук, доцент, факультет географии, геоэкологии и туризма, кафедра физической географии и оптимизации ландшафта
- 7. Рекомендована:** научно-методическим советом факультета географии, геоэкологии и туризма, протокол о рекомендации: № 10 от 17.06.2021 г.
- 8. Учебный год:** 2023-2024; **Семестр(ы):** 7

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель: Изучение информационно-статистических методов анализа географических данных.

Задачи:

- изучение основных понятий информационно-математического анализа;
- изучение отношений между природными и социально-экономическими процессами и явлениями методами статистического анализа
- изучение подходов и методов пространственного моделирования природных и социально-экономических процессов и явлений;
- изучение подходов и методов информационного анализа геосистем.

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Вариативная часть блока Б1 – Дисциплины (модули).

Входящими знаниями являются общие представления об основных направлениях математической статистики, методах обработки данных на ЭВМ, способах картографического изображения для передачи качественных и количественных характеристик, взаимосвязей и динамики ландшафта.

Данная дисциплина является предшествующей для государственной итоговой аттестации.

## 11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-1	Обладать базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в географических науках, для обработки информации и анализа географических данных	<b>знать:</b> – особенности статистического исследования с применением специфических математических методов; <b>владеть:</b> – методами сбора, обработки данных, их анализа с помощью обобщающих показателей, методов математического моделирования и прогнозирования.
ОПК-5	Использовать знания в области топографии и картографии, уметь применять картографический метод в географических исследованиях	<b>владеть:</b> – методами картографических исследований для оценки объемов явлений, установления корреляционных соотношений между явлениями, показанными на картах системой качественных и количественных показателей, а также использовать знания по основам картографического моделирования явлений с целью их оценки и прогноза развития.

## 12. Объем дисциплины в зачетных единицах/ часах – 3/108.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

## 13. Трудоемкость по видам учебной работы:

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего	По семестрам	
		7 семестр	
		часы	часы в форме ПП
Аудиторные занятия	52	52	24
В том числе: лекции	26	26	

лабораторные	26	26	6
Самостоятельная работа	56	56	18
Итого	108	108	24

### 13.1. Содержание дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
<b>Лекции</b>		
1	Основные понятия информационно-математического анализа	Объект и предмет, цель и задачи курса информационно-математические методы в географии. Понятие о выборках и генеральной совокупности. Понятие вариационного ряда. Основные параметры выборок. Показатели центра распределения. Понятие моды, медианы, среднего арифметического, среднего гармонического, среднего геометрического, среднего квадратического, среднего кубического, средневзвешенного. Показатели рассеивания вариант. Понятие лимита, амплитуды, среднеквадратического отклонения, дисперсии, коэффициента вариации. Показатели формы распределения. Понятия асимметрии и эксцесса. Точность выборок. Распределение и виды распределений. Биноминальное распределение. Геометрическое распределение. Распределение Пуассона. Распределение Паскаля. Нормальное распределение. Логнормальное распределение. Критерии достоверности результатов статистического анализа. Критерий Стьюдента. Критерий Фишера. Критерий Пирсона.
2	Статистический анализ отношений географических объектов, процессов и явлений	Понятие и сущность дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ. Двухфакторный дисперсионный анализ. Регрессионный анализ в географических исследованиях. Парная линейная регрессия. Парные параболическая и гиперболическая регрессии. Множественная регрессия. Парная и множественная географически взвешенные регрессии. Особенности применения многомерного факторного анализа. Многомерный анализ данных методом главных компонент. Кластерный анализ в построении географических классификаций. Виды кластерного анализа. Возможности использования дискриминантного анализа.
3	Пространственное моделирование географических процессов и явлений	Основы геостатистического анализа данных. Понятие вариограммы и ковариации. Особенности моделирования вариограмм. Правила выбора размера лага и модели для вариограммы. Установка радиуса влияния, порога и самородка вариограммы. Моделирование поверхности методом кригинга. Виды кригинга и их отличительные черты. Ординарный кригинг. Простой кригинг. Универсальный кригинг. Индикаторный кригинг. Вероятностный кригинг. Дизъюнктивный кригинг. Кокригинг. Интерполирование значений методом обратно-взвешенных расстояний. Интерполирование значений методом ближайшего соседства. Интерполирование значений методом глобального и локальных полиномов. Интерполирование значений методом сплайна.
4	Информационный анализ геосистем	Основы информационного анализа геосистем. Понятие об энтропии, использование энтропии для расчета разнообразия ландшафтов и ландшафтных соседств. Использование информационного анализа для построения иерархии геосистем.
<b>Практические занятия</b>		
5	Статистический анализ отношений географических объектов, процессов и явлений*	Определение влияния количества солнечной радиации на урожайность пшеницы методами дисперсионного анализа. Установление зависимости глубины эрозионного вреза от абсолютной высоты местности методом парной линейной регрессии. Установление зависимости флористического разнообразия от экспозиции и крутизны склонов методом множественной регрессии. Кластерный анализ муниципальных образований по пяти показателям социально-экономического развития. Определения вклада факторов природной среды в развитие эрозии методом главных компонент.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
<b>Лекции</b>		
6	Пространственное моделирование географических процессов и явлений	Особенности моделирования вариограмм в разных программных продуктах. Моделирование рельефа земной поверхности методом ординарного кригинга. Моделирование рельефа земной поверхности методом универсального кригинга. Сравнение точности моделей рельефа построенные методами ординарного и универсального кригинга. Моделирование объемов поверхностного стока на основе цифровой модели рельефа. Моделирование режимов увлажнения почв на основе цифровой модели рельефа. Моделирование количества солнечной радиации на основе модели рельефа.
7	Информационный анализ геосистем	Расчет величины ландшафтного разнообразия типов местности по методу Шеннона. Расчет величины разнообразия ландшафтных контуров методом Симпсона.

\*Раздел дисциплины реализуется в форме практической подготовки

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)			
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего
1	Основные понятия информационно-математического анализа	4	-	2	6
2	Статистический анализ отношений географических объектов, процессов и явлений	10	10	6	26
3	Пространственное моделирование географических процессов и явлений	10	14	4	28
4	Информационный анализ геосистем	4	4	4	12
	Итого	28	28	16	72

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Необходима регулярная работа с текстом конспектов лекций для понимания и освоения материала предшествующей и последующей темы. По указанию преподавателя необходимо выполнять домашние задания, отвечать на вопросы для самоконтроля по основной учебной литературе. Для приобретения профессиональных умений и навыков требуется регулярная работа программным обеспечением. При подготовке к промежуточной аттестации студенты изучают и конспектируют рекомендуемую преподавателем учебную литературу по темам лекций и практических занятий, осваивают понятийный аппарат, совершенствуют умения и навыки. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов включают чтение основной и дополнительной литературы, знакомство с электронными учебниками и ресурсами интернета, работу со свободным геоинформационным программным обеспечением: QGIS, Saga GIS, Gis Grass. На практических занятиях студенты выполняют задания, направленные на получение профессиональных умений и навыков. По завершении каждой работы студент отчитывается о ее выполнении перед преподавателем, путем демонстрации выполненных заданий и ответов на дополнительные вопросы по изучаемой теме. В случае пропуска практического занятия студент обязан выполнить работу самостоятельно и отчитаться о ее выполнении в установленном выше порядке. Текущая аттестация обеспечивает проверку освоения учебного материала, приобретения знаний, умений и навыков в процессе аудиторной и самостоятельной работы студентов, формирования профессиональных компетенций (ПК-2, ПК-3). Текущая аттестация по дисциплине проводит-

ся в 7 семестре в виде написания реферата, устных опросов и проверки практических работ. При подготовке к текущей аттестации студенты изучают и конспектируют рекомендуемую преподавателем учебную литературу по предложенным темам, самостоятельно осваивают понятийный аппарат, закрепляют практические умения и навыки. Планирование и организация текущей аттестации знаний, умений и навыков осуществляется в соответствии с содержанием рабочей программы и календарно-тематическим планом с применением фонда оценочных средств. Прохождение текущей аттестации обязательно, ее результаты оцениваются и учитываются при промежуточной аттестации, которая проходит в форме зачета (7 семестр).

## **15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины**

### **а) Основная литература**

1. Гусева, Е.Н. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / Е.Н. Гусева. – 6-е изд., стереотип. – Москва: ФЛИНТА, 2016. – 220 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83543>. – ISBN 978-5-9765-1192-7. – Текст: электронный.
2. Лебедев, С.В. Пространственное ГИС-моделирование геоэкологических объектов в ArcGIS: учебник: [16+] / С.В. Лебедев, Е.М. Нестеров; Российский государственный педагогический университет имени А. И. Герцена. – Санкт-Петербург: Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена (РГПУ), 2018. – 280 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577800>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8064-2486-1. – Текст: электронный.

### **б) Дополнительная литература**

3. Балдин, К.В. Основы теории вероятностей и математической статистики: учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев; под общ. ред. К.В. Балдина. – 4-е изд., стер. – Москва: ФЛИНТА, 2016. – 490 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500648>. – Библиогр.: с. 460-461. – ISBN 978-5-9765-2069-1. – Текст: электронный.
4. Жуковский, О.И. Геоинформационные системы / О.И. Жуковский; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск: Эль Контент, 2014. – 130 с.: схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480499>. – Библиогр.: с. 125-126. – ISBN 978-5-4332-0194-1. – Текст: электронный.
5. Ловцов, Д.А. Геоинформационные системы / Д.А. Ловцов, А.М. Черных. – Москва: Российская академия правосудия, 2012. – 191 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=140619>. – ISBN 978-5-93916-340-8. – Текст: электронный
6. Пузаченко Ю.Г. Математические методы в экологических и географических исследованиях: учебное пособие для студ. вузов, обуч. по геогр. и экол. специальностям / Ю.Г. Пузаченко. – Москва: Academia, 2004. – 407 с.

### **в) Ресурсы интернет**

7. <http://www.gis-lab.info>. Географические информационные системы и дистанционное зондирование Земли. Режим доступа – свободный.
8. <https://qgis.org/ru/site>. Геоинформационное программное обеспечение и руководство пользователя к нему. Режим доступа – свободный.
9. <http://www.saga-gis.org/>. Геоинформационное программное обеспечение для анализа пространственных и статистических данных. Режим доступа – свободный.
10. <https://grass.osgeo.org/> Геоинформационное программное обеспечение для анализа пространственных и статистических данных. Режим доступа – свободный.

## 16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

1. Геоинформационные системы: [16+] / авт.-сост. О.Е. Зеливьянская; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет». – Ставрополь: СКФУ, 2017. – 159 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483064>. – Текст: электронный.
2. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие / В.Е. Гмурман. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – Москва: Высшая школа, 1979. – 400 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458330>. – Текст: электронный.

## 17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

Программа курса реализуется с применением дистанционных технологий на платформе «Образовательный портал «Электронный университет ВГУ».

## 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Аудитория для лекционных и практических занятий: специализированная мебель, дисплейный класс / локальная сеть; лицензионное ПО: OfficeSTd 2013 RUS OLP NL Acdmc, интернет-браузер Mozilla Firefox, ArcGIS for Desktop Advanced Lab Pak, MapInfo Pro 9.0, Corel Draw Graphics Suite X6 Classroom License, Adobe Photoshop.

В качестве информационно-справочных систем используются официальные сайты разработчиков программного обеспечения со свободными режимами доступа: <https://qgis.org/ru/site>, <http://www.saga-gis.org/>, <https://grass.osgeo.org/> а также открытая база геоданных: <http://www.gis-lab.info>.

## 19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций:

### 19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ОПК-1	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– особенности статистического исследования с применением специфических математических методов;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами сбора, обработки данных, их анализа с помощью обобщающих показателей, методов математического моделирования и прогнозирования.</li> </ul>	Все разделы	Устный опрос Практические работы Реферат
ОПК-5	<p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами картографических исследований для оценки объемов явлений, установления корреляции</li> </ul>	Пространственное моделирование географических процес-	Устный опрос Практические работы

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
	онных соотношений между явлениями, показанными на картах системой качественных и количественных показателей, а также использовать знания по основам картографического моделирования явлений с целью их оценки и прогноза развития;	сов и явлений	Реферат
Промежуточная аттестация			КИМ

## 19.2. Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на зачете с оценкой используются следующие критерии:

- владение понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами информационно-математических методов в географии);
- способность иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований;
- умение применять теоретические знания для решения практических задач в сфере организации и проведения ландшафтных исследований.

Для оценивания результатов обучения на зачете используется 2-балльная шкала: «зачтено», «не зачтено». Для оценивания выполнения практической работы используется 2-балльная шкала: «зачтено», «не зачтено». Для оценивания выполнения реферата используется 2-балльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

### Критерии выставления оценки на зачете

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся посетил более 75% занятий или отработал все пропущенные занятия, выполнил практические работы. В ходе освоения дисциплины в минимально необходимом объеме показал знания теоретических основ ландшафтного картографирования. Продемонстрировал на достаточном уровне умения применять теоретические знания для решения практических задач в сфере создания и анализа ландшафтных карт. На зачете из двух предложенных вопросов полностью отвечает на один из вопросов и во втором только частично раскрывает содержание.	Пороговый уровень	Зачтено
Обучающийся посетил менее 75% занятий не отработал все пропущенные занятия, не выполнил хотя бы одну из практических работ. В ходе освоения дисциплины не показал в минимально необходимом объеме знания теоретических основ ландшафтного картографирования. Не продемонстрировал на достаточном уровне умения применять теоретические знания для решения практических задач в сфере создания и анализа ландшафтных карт. На зачете не отвечает хотя бы на один из поставленных вопросов или только частично раскрывает содержание обоих вопросов.	Компетенции не сформированы	Не зачтено

### Критерии оценивания рефератов

Оценка реферата складывается из трех составляющих: оформление, содержание, защита. Оформление работы должно соответствовать требованиям ГОСТ, применяемым к дипломным и курсовым работам. Содержание работы должно раскрывать ее тему, демонстрировать анализ специальной литературы в данной области. Текст должен быть логически выстроенным и соответствовать плану работы. Защита работы предполагает публичное выступление автора и его ответ на вопросы. Подготовленное выступление представляет собой доклад в рамках регламента (5-7 мин), демонстрирующий владение материалом по теме реферата.

Критерии оценивания реферата	Шкала оценок
Обучающийся оформил реферат в соответствии с требованиями ГОСТ применяемым к дипломным и курсовым работам, содержание реферата соответствует заявленной теме. Студент защитил результаты работы путем публичного выступления и ответа на дополнительные вопросы.	зачтено
Обучающийся оформил реферат не в соответствии с требованиями ГОСТ применяемым к дипломным и курсовым работам, содержание реферата не соответствует или частично соответствует заявленной теме. Студент не защитил результаты работы путем публичного выступления или не ответил на дополнительные вопросы.	не зачтено

### Критерии оценивания выполнения практических работ

Критерии оценивания результатов практической работы	Шкала оценок
Обучающийся выполнил практическую работу, сделал обобщения и выводы, защитил ее результаты путем ответа на дополнительные вопросы преподавателя.	зачтено
Обучающийся не выполнил или частично выполнил практическую работу, или не защитил ее результаты, не ответив на дополнительные вопросы преподавателя.	не зачтено

## 19.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

### 19.3.1. Перечень вопросов к зачету

1. Понятие о выборках и генеральной совокупности.
2. Понятие вариационного ряда. Основные параметры выборок.
3. Показатели центра распределения. Понятие моды, медианы, среднего арифметического, среднего гармонического, среднего геометрического, среднего квадратического, среднего кубического, средневзвешенного.
4. Показатели рассеивания вариант. Понятие лимита, амплитуды, среднеквадратического отклонения, дисперсии, коэффициента вариации.
5. Показатели формы распределения. Понятия асимметрии и эксцесса.
6. Распределение и виды распределений. Биноминальное распределение. Геометрическое распределение. Распределение Пуассона. Распределение Паскаля. Нормальное распределение. Логнормальное распределение.
7. Критерии достоверности результатов статистического анализа. Критерий Стьюдента. Критерий Фишера. Критерий Пирсона.
8. Понятие и сущность дисперсионного анализа.
9. Однофакторный дисперсионный анализ.
10. Двухфакторный дисперсионный анализ.
11. Регрессионный анализ в географических исследованиях.
12. Парная линейная регрессия. Парные параболическая и гиперболическая регрессии.
13. Множественная регрессия.
14. Парная и множественная географически взвешенные регрессии.
15. Особенности применения многомерного факторного анализа.



16. Многомерный анализ данных методом главных компонент.
17. Кластерный анализ в построении географических классификаций.
18. Виды кластерного анализа.
19. Возможности использования дискриминантного анализа.
20. Основы геостатистического анализа данных.
21. Понятие вариограммы и ковариации.
22. Особенности моделирования вариограмм. Правила выбора размера лага и модели для вариограммы.
23. Установка радиуса влияния, порога и самородка вариограммы.
24. Моделирование поверхности методом кригинга.
25. Виды кригинга и их отличительные черты. Ординарный кригинг. Простой кригинг.
26. Универсальный кригинг. Индикаторный кригинг.
27. Вероятностный кригинг. Дизъюнктивный кригинг. Кокригинг.
28. Интерполирование значений методом обратно-взвешенных расстояний.
29. Интерполирование значений методом ближайшего соседства.
30. Интерполирование значений методом глобального и локальных полиномов.
31. Интерполирование значений методом сплайна.
32. Основы информационного анализа геосистем.
33. Понятие об энтропии, использование энтропии для расчета разнообразия ландшафтов и ландшафтных соседств.
34. Использование информационного анализа для построения иерархии геосистем.

### **Примеры контрольно-измерительных материалов**

#### **Контрольно-измерительный материал №1**

1. Понятие вариационного ряда. Основные параметры выборок.
2. Виды кригинга и их отличительные черты. Ординарный кригинг. Простой кригинг.

#### **Контрольно-измерительный материал №2**

1. Показатели рассеивания вариант. Понятие лимита, амплитуды, среднеквадратического отклонения, дисперсии, коэффициента вариации.
2. Возможности использования дискриминантного анализа.

### **19.3.2. Перечень тем рефератов**

1. История применения статистических методов в географии
2. Основные элементы математической статистики.
3. Дисперсионный анализ и его применение в географических исследованиях.
4. Регрессионный анализ и его применение в географических исследованиях.
5. Корреляционный анализ и его применение в географических исследованиях.
6. Факторный анализ и его применение в географических исследованиях.
7. Многомерный параметрический анализ данных методом главных компонент.
8. Многомерный непараметрический анализ данных методом шкалирования.
9. Использование многомерного шкалирования для решения географических задач.
10. Кластерный анализ и его применение в географических исследованиях.
11. Дискриминантный анализ и его применение в географических исследованиях.
12. Анализ данных динамических рядов наблюдений. Прогноз географических процессов.
13. Методы теории графов в решении географических задач.
14. Моделирование пространственных данных с помощью вариограмм.
15. Моделирование непрерывных географических полей методом кригинга.
16. Геоморфометрический анализ цифровых моделей рельефа.
17. Гидрологический анализ цифровых моделей рельефа.
18. Инсоляционный анализ цифровых моделей рельефа.
19. Применение информационного анализа для изучения ландшафтного разнообразия.
20. Геометрический анализ ландшафтных рисунков.

#### **19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме устного опроса, проверки выполнения, практических работ и реферата. Критерии оценивания приведены выше. Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования. Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и степень сформированности умений и навыков при изучении дисциплины. При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше (см. п.19.2).