

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.09 Основы гидравлики и гидротехники

- 1. Шифр и наименование направления подготовки:** 05.03.06 Экология и природопользование
 - 2. Профиль подготовки:** природопользование
 - 3. Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр
 - 4. Форма обучения:** очная
 - 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:**
кафедра природопользования
 - 6. Составитель программы:** Журихин С.В., преподаватель кафедры природопользования
 - 7. Рекомендована:** НМС факультета географии, геоэкологии и туризма (Протокол №10 от 20.06.18 г)
 - 8. Учебный год:** 2020/2021
- Семестр:** 5, 6

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель изучения: овладение теоретическими основами гидравлики и базовыми положениями гидротехники, необходимыми для решения задач экологии и водопользования.

Задачи:

- изучение теоретических основ классической гидравлики;
- выработка навыков постановки и решения практических гидравлических задач;
- освоение практических приемов проектировании и строительстве гидротехнических сооружений, регулировании речных русел и управлении водными ресурсами.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к вариативной части.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование теоретических знаний в области гидравлики и основ гидротехники, освоение базовых методов выполнения гидравлических расчетов и основ проектирования гидротехнических сооружений; умение применять теоретические знания на практике, способность понимать, излагать и критически анализировать информацию о водных объектах и гидротехнических сооружениях. Для усвоения данной дисциплины должны быть освоены следующие курсы: «Гидрология рек», «Гидрометрия и техника безопасности», «Дифференциальные уравнения», «Математический анализ», «Гидрофизика». Освоение дисциплины необходимо в качестве предшествующей для курса «Динамика русловых потоков» и дисциплин связанных с моделированием различных гидрологических характеристик.

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 | |
| ПК-9 | владение методами подготовки документации для экологической экспертизы различных видов проектного анализа, проведения инженерно-экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду разных видов хозяйственной деятельности, методами оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения, | знать: основные физические явления, физические свойства жидкости, основные законы гидростатики и гидродинамики уметь: применять знания по физике при решении гидравлических задач, использовать приборы для измерения гидравлических характеристик владеть (иметь навык(и)): навыками физического эксперимента |

| | | |
|-------|---|---|
| | оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами | |
| ПК-10 | способность осуществлять контрольно-ревизионную деятельность, экологический аудит, экологическое нормирование, разработку профилактических мероприятий по защите здоровья населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности, проводить рекультивацию техногенных ландшафтов, знать принципы оптимизации среды обитания | <p>знать: устройство и принцип действия гидротехнических сооружений</p> <p>уметь: использовать законы гидравлики для решения практических задач различного типа</p> <p>владеть (иметь навык(и)): методами расчёта жидких потоков и параметров гидравлических машин и систем; навыками применения основных законов гидравлики для решения инженерных задач</p> |

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/часах— 5/ 180.

Форма промежуточной аттестации экзамен

13. Виды учебной работы

| Вид учебной работы | Трудоемкость (часы) | | |
|------------------------|---------------------|--------------|-----|
| | Всего | По семестрам | |
| | | № 5 | № 6 |
| Аудиторные занятия | 60 | 32 | 28 |
| в том числе: | | | |
| лекции | 30 | 16 | 14 |
| практические | - | - | |
| лабораторные | 30 | 16 | 14 |
| Самостоятельная работа | 84 | 40 | 44 |
| Контроль | 36 | - | 36 |

| | | | |
|--------------------------------|---------|----|-----|
| Итого: | 180 | 72 | 144 |
| Форма промежуточной аттестации | экзамен | | |

13.1. Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела дисциплины |
|-------|---|--|
| 1 | Введение | 1. Гидравлика и гидротехника. История развития. 2. Основные физические свойства жидкости. 3. Силы, действующие в жидкости. |
| 2 | Элементы гидростатики | 1. Гидростатическое давление и его свойства. 2. Основное уравнение гидростатики и его геометрический и энергетический смысл. 3. Сила давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности. Центр давления. 4. Плавание тел. Остойчивость. Метацентр. |
| 3 | Элементы гидродинамики | 1. Виды движения жидкости. Ламинарный и турбулентный режим. Число Рейнольдса. Уравнение неразрывности. 2. Уравнение Д. Бернулли для элементарной струйки и потока. Геометрическая, энергетическая и механическая интерпретация уравнения Бернулли. 3. Гидравлические сопротивления. Потери напора. Расчет трубопровода. |
| 4 | Равномерное движение жидкости | 1. Основное уравнение равномерного движения. Формула Шези. 2. Формула для определения коэффициента Шези. Коэффициент шероховатости 3. Гидравлические расчеты с помощью формулы Шези. |
| 5 | Неравномерное движение жидкости | 1. Примеры неравномерного движения в открытых руслах. 2. Основные понятия применяемые при изучении неравномерного движения: удельная энергия сечения, число Фруда, критическая глубина и уклон, нормальная глубина. 3. Дифференциальное уравнение неравномерного движения. Формы свободной поверхности при неравномерном движении. 4. Применение закономерностей неравномерного движения для расчета гидротехнических сооружений. |
| 6 | Общие сведения о гидротехнических сооружениях | 1. Гидротехника и ее задачи. Задачи гидрологов в области гидротехники. Краткая история развития гидротехники. 2. Классификация гидротехнических сооружений. 3. Нормативные документы по гидротехническим сооружениям. 4. Специфика гидротехнических сооружений. |
| 7 | Плотины | 1. Плотины и их классификация 2. Характерные уровни водохранилищ 3. Водопусковые сооружения Заборы 4. Фильтрационные расчеты плотин и дренажных сооружений |
| 8 | Гидротехнические сооружения в мелиорации | 1. Оросительные каналы и их расчет. 2. Осушительные каналы и их расчет. 3. Противозерозивные сооружения. |

13.2. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Виды занятий (часов) | | | | |
|--------|---|----------------------|--------------|------------------------|----------|-------|
| | | Лекции | Лабораторные | Самостоятельная работа | Контроль | Всего |
| 1 | Введение | 4 | - | 8 | 4 | 16 |
| 2 | Элементы гидростатики | 4 | 6 | 8 | 4 | 22 |
| 3 | Элементы гидродинамики | 4 | 2 | 8 | 4 | 18 |
| 4 | Равномерное движение жидкости | 2 | 4 | 16 | 4 | 26 |
| 5 | Неравномерное движение жидкости | 4 | 4 | 16 | 4 | 28 |
| 6 | Общие сведения о гидротехнических сооружениях | 4 | 4 | 8 | 6 | 22 |
| 7 | Плотины | 4 | 4 | 12 | 4 | 24 |
| 8 | Гидротехнические сооружения в мелиорации | 4 | 4 | 8 | 4 | 20 |
| Итого: | | 30 | 30 | 84 | 36 | 180 |

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

- Освоение гидравлической лаборатории «Капелька»
- Посещение занятий и лекции.
- Ознакомление с нормативными документами (Наставлениями, руководящими документами) для выполнения инженерных работ.
- Конспектирование учебной и нормативной литературы;
- Консультации с преподавателем, ведущим курс.
- Подготовка и сдача экзамена.

15. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

| № п/п | Источник |
|-------|---|
| 1. | Крестин Е.А. Гидравлика: учебно-методическое пособие / — Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 260 с.— Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=256107&sr=1 |

б) дополнительная литература:

| № п/п | Источник |
|-------|---|
| 1 | Самусь О.Р. Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики / О.Р. Самусь, В.М. Овсянников, А.С. Кондратьев. – М. – Берлин: Директ-Медиа, 2014. – 128с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=253622&sr=1 |
| 2 | Лапшев Н.Н. Гидравлика/Н.Н.Лапшев.-М.:»Академия», 2010.-272 с. |

в)базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

| № п/п | Источник |
|-------|--|
| 1 | ЭБС «Университетская библиотека online» |
| 2 | www.lib.vsu.ru |

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

| № п/п | Источник |
|-------|---|
| 1. | Парахневич, В.Т. Гидравлика, гидрология, гидрометрия водотоков [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2014. — 368 с. — Режим доступа: http://lanbook.lib.vsu.ru/books/element.php?pl1_id=64775 |
| 2 | Большаков, Валерий Алексеевич. Гидравлика. Общий курс : Учебник для инж.-техн. спец. вузов / В. А. Большаков, В. Н. Попов .— Киев : Выща шк., 1989 .— 214,[1] с. : ил. — Библиогр.: с. 205-206 (32 назв.) .— Предм. указ.: с. 207-213 .— ISBN 5-11-001313-6. |

17. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Программный пакет OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdms для построения схем и расчетов на лабораторных занятиях, а также подготовки мультимедиа-презентаций для лекционных, лабораторных занятий и самостоятельной работы студентов, СПС «Консультант Плюс» для образования.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебно-научная гидрометеорологическая обсерватория, лаборатория «Капелька 1,2,3»

19. Фонд оценочных средств:

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) |
|---|---|---|---|
| ПК-9 | <p>знать: основные физические явления, физические свойства жидкости, основные законы гидростатики и гидродинамики</p> <p>уметь: применять знания по физике при решении гидравлических задач, использовать приборы для измерения гидравлических характеристик</p> <p>владеть (иметь навык(и)): навыками физического эксперимента</p> | Тема 1. Введение | Комплект вопросов по теме 1 |
| | | Тема 2. Элементы гидростатики | Комплект вопросов по теме №2 |
| | | Тема 3. Элементы гидродинамики | Комплект вопросов по теме №3, Контрольная работа №1 |
| ПК-10 | <p>знать: устройство и принцип действия гидротехнических сооружений</p> <p>уметь: использовать законы гидравлики для решения</p> | Тема 4. Равномерное движение жидкости | Комплект вопросов по теме №4 |

| | | | |
|---------------------------------|--|---|---|
| | практических задач различного типа владеть (иметь навык(и)): методами расчёта жидких потоков и параметров гидравлических машин и систем; навыками применения основных законов гидравлики для решения инженерных задач | Тема 5. Неравномерное движение жидкости | Комплект вопросов по теме №5, Контрольная работа №1 |
| | | Тема 6. Общие сведения о гидротехнических сооружениях | Комплект вопросов по теме №6 |
| | | Тема 7. Плотины | Комплект вопросов по теме №7 |
| | | Тема 8. Гидротехнические сооружения в мелиорации | Комплект вопросов по теме №8 |
| Промежуточная аттестация | | | КИМ |

| Программа оценивания контролируемой компетенции: | Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование* | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства** |
|--|---|---|------------------------------------|
| 1 | Тема 1. Введение | ПК-9, ПК-10 | Комплект вопросов по теме 1 |
| 2 | Тема 2. Элементы гидростатики | ПК-9, ПК-10 | Комплект вопросов по теме №2 |
| 3 | Тема 3. Элементы гидродинамики | ПК-9, ПК-10 | Комплект вопросов по теме №3 |
| Промежуточная аттестация 1 | | ПК-9, ПК-10 | Контрольная работа №1 |
| 5 | Тема 4. Равномерное движение жидкости | ПК-9, ПК-10 | Комплект вопросов по теме №4 |
| 6 | Тема 5. Неравномерное движение жидкости | ПК-9, ПК-10 | Комплект вопросов по теме №5 |
| 7 | Тема 6. Общие сведения о | ПК-9, ПК-10 | Комплект |

| | | | |
|----------------------------|--|-------------|------------------------------|
| | гидротехнических сооружениях | | вопросов по теме №6 |
| Промежуточная аттестация 2 | | ПК-9, ПК-10 | Контрольная работа №2 |
| 8 | Тема 7.Плотины | ПК-9, ПК-10 | Комплект вопросов по теме №7 |
| 9 | Тема 8. Гидротехнические сооружения в мелиорации | ПК-9, ПК-10 | Комплект вопросов по теме №8 |
| Итоговая аттестация | | ПК-9, ПК-10 | КИМ |

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

Для оценивания результатов обучения на экзамене используются следующие показатели:

- 1) знание учебного материала и владение понятийным аппаратом гидравлики;
- 2) умение связывать теорию с практикой;
- 3) умение иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований;
- 4) владеть навыками применения основных законов гидравлики для решения инженерных задач.

| Критерии оценивания компетенций | Уровень сформированности компетенций | Шкала оценок |
|--|--------------------------------------|---------------------|
| Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач | Повышенный уровень | Отлично |
| Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует одному (двум) из перечисленных показателей, но обучающийся дает правильные ответы на дополнительные вопросы, обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки | Базовый уровень | Хорошо |
| Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым двум(трем) из перечисленных показателей, обучающийся дает неполные ответы на дополнительные вопросы. Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины | Пороговый уровень | Удовлетворительно |
| Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым трем(четырем) из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки | – | Неудовлетворительно |

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

18.3.1 Перечень вопросов к экзамену:

1. Гидравлика и гидротехника. История ее развития.
2. Основные физические свойства жидкости.
3. Силы, действующие в жидкости.
4. Гидростатическое давление и его свойства.
5. Основное уравнение гидростатики и его геометрический и энергетический смысл.
6. Сила давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности. Центр давления.
7. Плавание тел. Остойчивость. Метацентр.
8. Виды движения жидкости.
9. Ламинарный и турбулентный режим. Число Рейнольдса.
10. Уравнение неразрывности.
11. Уравнение Д. Бернулли для элементарной струйки и потока.
12. Геометрическая, энергетическая и механическая интерпретация уравнения Бернулли.
13. Гидравлические сопротивления. Потери напора. Расчет трубопровода.
14. Основное уравнение равномерного движения.
15. Формула Шези.
16. Формулы для определения коэффициента Шези. Коэффициент шероховатости
17. Гидравлические расчеты с помощью формулы Шези.
18. Примеры неравномерного движения в открытых руслах.
19. Основные понятия применяемые при изучении неравномерного движения: удельная энергия сечения, число Фруда, критическая глубина и уклон, нормальная глубина.
20. Дифференциальное уравнение неравномерного движения.
21. Формы свободной поверхности при неравномерном движении.
22. Применение закономерностей неравномерного движения для расчета гидротехнических сооружений.
23. Гидротехника и ее задачи. Краткая история развития гидротехники.
24. Задачи гидрологов в области гидротехники.
25. Классификация гидротехнических сооружений. Нормативные документы по гидротехническим сооружениям.
26. Специфика гидротехнических сооружений.
27. Плотины и их классификация.
28. Характерные уровни и объемы водохранилищ.
29. Водопусковые сооружения.
30. Фильтрационные расчеты плотин и дренажных сооружений.
31. Оросительные каналы и их расчет.
32. Осушительные каналы и их расчет.

19.3.2 Перечень заданий для контрольных работ

Комплект заданий для контрольной работы №1

| | |
|---------------|---|
| | Элементы гидростатики |
| Задание 1 | В сосуд налиты ртуть, масло и вода. Высота слоя ртути h_1 , слоя воды h_2 и слоя масла h_3 . Определить избыточное гидростатическое давление на дно сосуда. Построить эпюру избыточного гидростатического давления у плоской стенки. Плотность масла принять равной 800 кг/м^3 , плотность ртути – 13600 кг/м^3 . |
| Задание 2 | Плоский щит прямоугольной формы шириной b перекрывает канал. Глубина воды у щита h . Найти силу избыточного давления и точку ее приложения. Построить эпюру избыточного давления. |
| Задание 3 | Прямоугольная баржа размером $a \times b$, когда ее загрузили песком погрузилась в воду на величину Δ по сравнению с первоначальным положением. Определить объем песка в барже и высоту слоя песка (песок уложен в барже равномерно). Плотность песка принять равной 2000 кг/м^3 . |
| Тема 3 | Элементы гидродинамики |
| Задание 1 | Определить геометрические характеристики русла – среднюю глубину, площадь сечения, смоченный периметр и гидравлический радиус для сечения трапециевидальной формы с шириной по дну b , глубиной h и заложением откосов m . |
| Задание 2 | Используя уравнение неразрывности определить при известном расходе Q скорости в сечениях круглой трубы диаметром d_1 и d_2 . |
| Задание 3 | Из открытого резервуара A , в котором постоянно поддерживается уровень H , вытекает по трубопроводу вода расходом Q и температурой $t=20^\circ\text{C}$. Заданы длины – l_1, l_2, l_3 диаметры труб d_1, d_2, d_3 на отдельных участках. Определить уровень H , скорости движения воды и потери напора (по длине и местные) на отдельных участках, построить линии полного и пьезометрического напора. |

Комплект заданий для контрольной работы №2

Тема 4

Равномерное движение жидкости

Определить расход в земляном оросительном канале трапециевидальной формы глубиной h , шириной по дну b , заложением откосов m . Уклон дна i . Определить необходимость укрепления канала, если известна неразмывающая скорость в русле $1,2 \text{ м/с}$.

Тема 5

Неравномерное движение жидкости

Определить критическую глубину и критический уклон в канале трапециевидальной формы шириной по дну b , заложением откосов m . Расход воды в канале – Q , уклон канала по дну – i . Определить тип кривой свободной поверхности, если в конце участка канала длиной l устроен водораспределительный узел щитового типа.

19.3.3 Комплект вопросов по дисциплине Основы гидравлики и гидротехники

Тема 1. Введение

1. Назовите основные задачи, которые решают гидравлика и гидротехника в народном хозяйстве.
2. В чем практическое и теоретическое значение гидравлики для гидрологии суши?
3. Каковы основные физические свойства жидкости, используемые в гидравлике?
4. Назовите основные силы, действующие в жидкости.

Тема 2. Элементы гидростатики

1. Дайте определение гидростатическому давлению.
2. Назовите основные свойства гидростатического давления.
3. Напишите основное уравнение гидростатики.
4. В чем заключается геометрический и энергетический смысл основного уравнения гидростатики?
5. Напишите закон Паскаля и его практические применения.
6. Какими приборами измеряется избыточное и вакуумметрическое давление.
7. Назовите формулу для расчета давления на плоскую стенку.
8. Как найти центр давления для плоской прямоугольной стенки.
9. Как рассчитать гидростатическое давление на криволинейную цилиндрическую стенку.

10. Как определить осадку парама прямоугольной формы.

11. От каких факторов зависит остойчивость судна?

Тема 3. Элементы гидродинамики

1. Назовите основные понятия гидродинамики.

2. Что такое гидравлический радиус и как его рассчитать для сечения прямоугольной, трапецеидальной и круглой формы?

3. Что такое число Рейнольдса, как оно определяется для труб и открытых русел.

4. Напишите уравнение неразрывности для элементарной струйки.

5. Выведите уравнение Бернулли для идеальной жидкости?

6. В чем заключается геометрическая, энергетическая и механическая интерпретация уравнения Бернулли?

7. Опишите виды гидравлических сопротивлений?

8. Как определить потери напора о длине при турбулентном движении.

9. Как определяются местные потери напора при турбулентном движении.

10. Напишите уравнение Бернулли для вязкой жидкости.

11. Опишите порядок расчета простого трубопровода.

Тема 4. Равномерное движение жидкости

1. Выведите основное уравнение равномерного движения открытого потока.

2. Выведите формулу Шези?

3. Опишите методы определения коэффициента Шези.

4. Как определяется коэффициент шероховатости n ?

5. Опишите порядок гидравлического расчета рек и каналов с помощью формулы Шези.

Тема 5. Неравномерное движение жидкости

1. Опишите основные свойства и приведите примеры неравномерного движения.

2. Как рассчитывается удельная энергия сечения?

3. Что такое число Фруда и как оно определяется?

4. Как определяются критическая глубина, критическая скорость и критический уклон?

5. Напишите первую и вторую формы дифференциального уравнения неравномерного движения.

6. Опишите виды кривой свободной поверхности при неравномерном движении.

6. Как применяются закономерности неравномерного движения при расчете гидротехнических сооружений?

7. Как осуществляется сопряжение бьефов гидротехнических сооружений.

Тема 6. Общие сведения о гидротехнических сооружениях

1. Назовите виды гидротехнических сооружений.

2. Каковы задачи специалистов в области гидрологии и водопользования проектировании, строительстве и эксплуатации гидротехнических сооружений?

3. В чем заключается специфика гидротехнических сооружений?

Тема 7. Плотины

1. Какой вид сооружений называют плотиной и какие элементы входят в состав плотины?

2. Опишите классификацию плотин.

3. Назовите характерные уровни водохранилищ, используемые в водохозяйственных расчетах и гидротехнике.

4. Назовите основные элементы поперечного профиля плотины.

5. Опишите виды водопропускных устройств плотины и их конструкции.

6. Опишите конструкции нижнего бьефа плотин.

7. Опишите конструкции водовыпускных сооружений вне тела плотины.

8. Как происходит фильтрация в теле плотины и под плотиной?

9. Как рассчитывается фильтрация под телом плотины?

10. Как определяется фильтрация в теле плотины?

11. Опишите основные виды мероприятий по борьбе с фильтрацией.

Тема 8. Гидротехнические сооружения в мелиорации

1. Виды и классификация водопроводящих сооружений.

2. Виды оросительных каналов и особенности их гидравлического расчета.

3. Осушительные системы и их устройство?

4. Каковы особенности расчета осушительных каналов?
5. Дренажные устройства в осушении и их расчет.
6. Виды противоэрозионных сооружений.
7. Каковы особенности гидравлического расчета противоэрозионных сооружений

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(ах): *устного опроса (индивидуальный опрос, фронтальная беседа); письменных работ (контрольные, выполнение практико-ориентированных заданий)*. 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 теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практическое(ие) задание(я), позволяющее(ие) оценить степень сформированности умений и(или) навыков, и(или) опыт деятельности.

