

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 03.11.2023 13:39:07  
Уникальный программный ключ:  
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"**

(МГРИ)

## Водоснабжение и инженерная мелиорация рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Гидрогеологии им. В.М. Швеца**

Учебный план s210502\_23\_RG23.plx  
Специальность 21.05.02 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ

Квалификация **Горный инженер - геолог**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144  
в том числе:  
аудиторные занятия 53,35  
самостоятельная работа 90,65

Виды контроля в семестрах:  
зачеты с оценкой 8  
курсовые проекты 8

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>) | 8 (4.2)   |       | Итого |       |
|---|-----------|-------|-------|-------|
|   | Неделя 14 |       |       |       |
| Вид занятий                               | УП        | РП    | УП    | РП    |
| Лекции                                    | 24        | 24    | 24    | 24    |
| Практические                              | 24        | 24    | 24    | 24    |
| Иные виды<br>контактной работы            | 5,35      | 5,35  | 5,35  | 5,35  |
| В том числе инт.                          | 2         |       | 2     |       |
| Итого ауд.                                | 53,35     | 53,35 | 53,35 | 53,35 |
| Контактная работа                         | 53,35     | 53,35 | 53,35 | 53,35 |
| Сам. работа                               | 90,65     | 90,65 | 90,65 | 90,65 |
| Итого                                     | 144       | 144   | 144   | 144   |

Москва 2023

| <b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |   |
|---|---|
| 1.1   | Цель дисциплины заключается в том, чтобы дать студентам информацию, необходимую для проектирования и эксплуатации систем водоснабжения, орошения и осушения, с учетом природоохранных ограничений.  |
| 1.2   | Целями изучения дисциплины являются:  |
| 1.3   | - ознакомить студентов с проблемами распределения и использования водных ресурсов в России;   |
| 1.4   | - изучить конструктивные и функциональные особенности систем водоснабжения, водоотведения, водоочистки, требования к качеству воды предназначенной для хозяйственно-питьевых нужд и целей орошения; |
| 1.5   | - научить студентов методике расчетов водозаборных сооружений и систем водоснабжения, геолого-экономическим расчетам по обоснованию условий работы водозаборов;                                     |
| 1.6   | - дать четкое представление о водных мелиорациях, технике их проведения и методике гидрогеологических исследований и расчетов при проектировании и эксплуатации гидромелиоративных объектов.        |

| <b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> |  |
|---|--|
| Цикл (раздел) ОП:   |  |
| <b>2.1</b>  | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>   |
| 2.1.1   | Гидрогеохимия  |
| 2.1.2   | Динамика подземных вод   |
| 2.1.3   | Буровые станки и бурение скважин   |
| 2.1.4   | Общая гидрогеология  |
| 2.1.5   | Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственная)                     |
| 2.1.6   | Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (инженерно-геологическая и гидрогеологическая)           |
| 2.1.7   | Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (Крымская)   |
| 2.1.8   | Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (геологическая и геодезическая )                         |
| <b>2.2</b>  | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>      |
| 2.2.1   | Государственная итоговая аттестация (выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы) |
| 2.2.2   | Научно-исследовательская работа  |

| <b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>                                |   |
|--|---|
| <b>ПК-2: способностью планировать и организовать инженерно-геологические изыскания и гидрогеологические исследования</b> |   |
| <b>Знать:</b>  |   |
| Уровень 1  | - |
| Уровень 2  | - |
| Уровень 3  | - |
| <b>Уметь:</b>  |   |
| Уровень 1  | - |
| Уровень 2  | - |
| Уровень 3  | - |
| <b>Владеть:</b>  |   |
| Уровень 1  | - |
| Уровень 2  | - |
| Уровень 3  | - |

| <b>ПК-3: способностью моделировать, анализировать, прогнозировать и оценивать проявление и развитие экзогенных геологических процессов в связи с хозяйственной деятельности человека</b> |   |
|--|---|
| <b>Знать:</b>  |   |
| Уровень 1  | - |
| Уровень 2  | - |
| Уровень 3  | - |
| <b>Уметь:</b>  |   |
| Уровень 1  | - |
| Уровень 2  | - |

|                 |   |
|-----------------|---|
| Уровень 3       | - |
| <b>Владеть:</b> |   |
| Уровень 1       | - |
| Уровень 2       | - |
| Уровень 3       | - |

|   |   |
|---|---|
| <b>ПК-5: способностью оценивать инженерно-геологические и гидрогеологические условия для различных видов хозяйственной деятельности</b> |   |
| <b>Знать:</b>   |   |
| Уровень 1   | - |
| Уровень 2   | - |
| Уровень 3   | - |
| <b>Уметь:</b>   |   |
| Уровень 1   | - |
| Уровень 2   | - |
| Уровень 3   | - |
| <b>Владеть:</b>   |   |
| Уровень 1   | - |
| Уровень 2   | - |
| Уровень 3   | - |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |  |
|------------|--|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>  |
| 3.1.1      | - кодекс законов о труде, критерии оценки результатов своей деятельности и способы оценки результатов производственной и научной,  |
| 3.1.2      | - фундаментальные понятия в области прикладной геологии, методики прогнозирования, поисков и разведки твёрдых полезных ископаемых,   |
| 3.1.3      | - нормативные и методические документы по оценке полезных ископаемых,  |
| 3.1.4      | - основные методы проектирования полевых и камеральных геологоразведочных работ,   |
| 3.1.5      | - виды, способы и технологии ведения гидрогеологических и инженерно-геологических работ;   |
| 3.1.6      | - типы подземных вод по их гидравлическому состоянию, условиям залегания, минерализации и главные особенности;   |
| 3.1.7      | - современную классификацию грунтов;   |
| 3.1.8      | - главные экзогенные геологические процессы и инженерно-геологические процессы, их характеристики;   |
| 3.1.9      | - типы месторождений подземных вод, условия формирования, закономерности их строения;  |
| 3.1.10     | - методику проведения инженерно-геологических работ для различных видов строительства;   |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>  |
| 3.2.1      | - критически оценивать результаты научной и практической деятельности, формулировать задачи дальнейших работ и исследований в области прикладной геологии, использовать теоретические знания и горно-геологическую информацию для выполнения производственных, технологических и инженерных исследований, проводить полевые и камеральные геологоразведочные работы по проекту и геологическому заданию, |
| 3.2.2      | - собирать и обрабатывать фондовую и опубликованную геологическую, гидрогеологическую, инженерно-геологическую, геохимическую, геофизическую информацию;   |
| 3.2.3      | - выполнять графические документы геологического, гидрогеологического и инженерно-геологического содержания.   |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>  |
| 3.3.1      | - методиками и навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований в области прикладной геологии,   |
| 3.3.2      | - геологическими знаниями, методами исследования недр и теоретической подготовкой в сфере прикладной геологии для выполнения производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией,   |
| 3.3.3      | - технологией выбора технических средств проведения горных и буровых работ, геологического опробования горных выработок,   |
| 3.3.4      | - знаниями по гидрогеологии и инженерной геологии, методологии прогноза и поисков месторождений подземных вод, методики инженерно-геологических исследований.  |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |  |                |       |                   |   |            |            |
|---|--|----------------|-------|-------------------|---|------------|------------|
| Код занятия                                   | Наименование разделов и тем /вид занятия/  | Семестр / Курс | Часов | Компетенции       | Литература  | Инте ракт. | Примечание |
|   | <b>Раздел 1. Введение</b>  |                |       |                   |   |            |            |
| 1.1   | Водоснабжение и инженерные мелиорации. Цель дисциплины заключается в том, чтобы дать студентам информацию, необходимую для проектирования и эксплуатации систем водоснабжения, орошения и осушения, с учетом природоохранных ограничений. /Лек/  | 8              | 2     | ПК-2 ПК-3<br>ПК-5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0          |            |
| 1.2   | Расчет водопотребления населенных пунктов и производственных объектов. Оценка режима водопотребления и расчет максимальных размеров водопотребления /Пр/   | 8              | 2     | ПК-2 ПК-3<br>ПК-5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0          |            |
|   | <b>Раздел 2. Водные ресурсы России и их использование. Проблемы водоснабжения. Источники водоснабжения. Системы и схемы водоснабжения.</b>   |                |       |                   |   |            |            |
| 2.1   | Водные ресурсы России и их использование. Проблемы водоснабжения. Источники водоснабжения. Системы и схемы водоснабжения. /Лек/  | 8              | 2     | ПК-2 ПК-3<br>ПК-5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0          |            |
| 2.2   | Обоснование расчетной гидрогеологической схемы для расчета водозабора подземных вод. Оценка соответствия качества подземных вод требованиям СанПиН 2.1.4. 559-01 /Пр/  | 8              | 2     | ПК-2 ПК-3<br>ПК-5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0          |            |
| 2.3   | Выполнение домашнего задания по теме «Основные типы месторождений подземных вод в различных геолого-гидрогеологических условиях». Рассмотреть месторождения: в аллювиальных отложениях речных долин (с постоянным и временным водоотоками); месторождения в пределах конусов выноса; месторождения в пределах ограниченных структур (межгорные и внутри горные долины); месторождения в пределах артезианских бассейнов (центральные и краевые части) /СР/ | 8              | 10    | ПК-2 ПК-3<br>ПК-5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0          |            |
|   | <b>Раздел 3. Водопотребление и общие принципы расчета водопроводов</b>   |                |       |                   |   |            |            |
| 3.1   | Водопотребление и общие принципы расчета водопроводов. Расчеты общего водопотребления для целей хозяйственно-питьевого водоснабжения районов жилой застройки и предприятий. Определение расчетных расходов на различных участках водопроводной сети. /Лек/   | 8              | 2     | ПК-2 ПК-3<br>ПК-5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0          |            |

|     |   |   |    |                   |   |   |  |
|-----|---|---|----|-------------------|---|---|--|
| 3.2 | Составление прогноза условий работы проектируемого водозаборного сооружения /Пр/  | 8 | 2  | ПК-2 ПК-3<br>ПК-5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 |  |
| 3.3 | Выполнение домашнего задания по теме «Оценка геолого-гидрогеологических условий конкретного месторождения с построением гидрогеологических разрезов». Схематизация гидрогеологических условий конкретных, перечисленных выше месторождений с построением схематических гидрогеологических разрезов. Выбор гидродинамических формул, аппроксимирующих рассматриваемые гидрогеологические условия. /СР/ | 8 | 10 | ПК-2 ПК-3<br>ПК-5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 4. Водозаборные сооружения. Водозаборы из поверхностных и подземных вод.</b>  |   |    |                   |   |   |  |
| 4.1 | Водозаборные сооружения. Водозаборы из поверхностных и подземных вод. Принципы размещения и конструктивные особенности водозаборов в различных природных условиях /Лек/   | 8 | 2  | ПК-2 ПК-3<br>ПК-5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 |  |
| 4.2 | Прогноз изменения качества подземных вод, обоснование границ зон санитарной охраны. Гидравлический расчет водопроводной сети и ее элементов, выбор водоподъемного оборудования /Пр/   | 8 | 2  | ПК-2 ПК-3<br>ПК-5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 |  |
| 4.3 | Выполнение домашнего задания по теме: «Работа с нормативными документами по оценке качества подземных вод и коррекции качества, если необходима их очистка». Изучить СанПиН 2.1.4.1074-01. «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества: /СР/  | 8 | 12 | ПК-2 ПК-3<br>ПК-5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 5. Принципы размещения и конструктивные особенности водозаборов в различных природных условиях</b>  |   |    |                   |   |   |  |
| 5.1 | Принципы размещения и конструктивные особенности водозаборов в различных природных условиях /Лек/   | 8 | 2  | ПК-2 ПК-3<br>ПК-5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 |  |
| 5.2 | Технико-экономическое сопоставление вариантов водоснабжения. Определение размеров водопотребления при орошении. Составление и укомплектование графика режима орошения. /Пр/   | 8 | 2  | ПК-2 ПК-3<br>ПК-5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 |  |

|     |   |   |       |                   |   |   |  |
|-----|---|---|-------|-------------------|---|---|--|
| 5.3 | Выполнение домашнего задания по теме: «Анализ литературы по организации водоснабжения и оценке геолого-мелиоративных условий сельскохозяйственных земель /СР/   | 8 | 8     | ПК-2 ПК-3<br>ПК-5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 6. Гидрогеологическое обоснование условий работы водозаборов подземных вод. Эксплуатационные запасы и прогнозные ресурсы подземных вод.</b>   |   |       |                   |   |   |  |
| 6.1 | Гидрогеологическое обоснование условий работы водозаборов подземных вод. Эксплуатационные запасы и прогнозные ресурсы подземных вод. Оценка и прогноз качества подземных вод. Организация и расчеты зон санитарной охраны водозаборов /Лек/   | 8 | 2     | ПК-2 ПК-3<br>ПК-5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 |  |
| 6.2 | Оценка мелиоративного состояния орошаемых земель. Оценка качества воды для орошения. Расчет водозабора для целей орошения гидравлическим способом (для условий его периодической эксплуатации /Пр/  | 8 | 4     | ПК-2 ПК-3<br>ПК-5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 |  |
| 6.3 | Выполнение домашнего задания по теме: «Расчеты водозаборных и дренажных сооружений и технико-экономических расчетов вариантов водоснабжения». Подготовиться к расчетам горизонтальных (в однородной и двухслойной средах) и вертикальных дренажей. Рассмотреть вопросы сопоставления вариантов водоснабжения по приведенным затратам и ЧТС(чистой товарной стоимости). /СР/ | 8 | 12    | ПК-2 ПК-3<br>ПК-5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 7. Оценка и прогноз качества подземных вод. Организация и расчеты зон санитарной охраны водозаборов</b>   |   |       |                   |   |   |  |
| 7.1 | Оценка и прогноз качества подземных вод хозяйственно-питьевого назначения. Требования к качеству питьевых вод. Основные нормативные документы. Организация и расчеты зон санитарной охраны водозаборов. /Лек/   | 8 | 2     | ПК-2 ПК-3<br>ПК-5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 |  |
| 7.2 | Выполнение домашнего задания по теме: "Оценка и прогноз качества подземных вод. Организация и расчеты зон санитарной охраны водозаборов" /СР/   | 8 | 14,65 | ПК-2 ПК-3<br>ПК-5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 8. Общие сведения об инженерных мелиорациях. Виды, условия их проведения. Оросительные системы, их конструктивные элементы.</b>   |   |       |                   |   |   |  |

|     |   |   |    |                   |   |   |  |
|-----|---|---|----|-------------------|---|---|--|
| 8.1 | Общие сведения об инженерных мелиорациях. Виды, условия их проведения. Оросительные системы, их конструктивные элементы. Режим и источники орошения. Критерии оценки качества оросительных вод /Лек/  | 8 | 4  | ПК-2 ПК-3<br>ПК-5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 |  |
| 8.2 | Обоснование и выбор типа дренажных сооружений. Расчет горизонтального, вертикального и комбинированного дренажей для различных геолого-гидрогеологических условий. /Пр/   | 8 | 6  | ПК-2 ПК-3<br>ПК-5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 |  |
| 8.3 | Выполнение домашнего задания по теме: «Мелиоративное районирование орошаемых и осушаемых земель на территории России». Рассмотреть основные принципы выделения Провинций, Областей, Районов, Участков по однотипным гидрогеолого-мелиоративным условиям. Охарактеризовать методику их выделения и практическую значимость. /СР/ | 8 | 12 | ПК-2 ПК-3<br>ПК-5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 9. Режим и источники орошения. Основные параметры режима орошения. Критерии оценки качества оросительных вод</b>  |   |    |                   |   |   |  |
| 9.1 | Основные параметры режима орошения. Оросительный гидромодуль, построение графика режима орошения конкретных сельскохозяйственных культур. Осушительные системы и их конструктивные элементы. Регулирование водного режима осушаемых земель. /Лек/   | 8 | 4  | ПК-2 ПК-3<br>ПК-5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 |  |
| 9.2 | Обоснование выбора оптимальных вариантов водоснабжения, орошения, осушения /Пр/   | 8 | 4  | ПК-2 ПК-3<br>ПК-5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 |  |
| 9.3 | Выполнение домашнего задания по теме: Режим и источники орошения. Основные параметры режима орошения. Критерии оценки качества оросительных вод /СР/  | 8 | 12 | ПК-2 ПК-3<br>ПК-5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 10. Осушительные системы и их конструктивные элементы. Регулирование водного режима осушаемых земель. Дренаж осушаемых земель, системы, типы и конструкции дренажных сооружений. Принципы расчета горизонтального, вертикального и комбинированного дренажей.</b>   |   |    |                   |   |   |  |

|      |  |   |      |                   |   |   |  |
|------|--|---|------|-------------------|---|---|--|
| 10.1 | Дренаж осушаемых земель, системы, типы и конструкции дренажных сооружений. Принципы расчета горизонтального, вертикального и комбинированного дренажей. Гидрогеологическое районирование мелиорируемых земель. /Лек/ | 8 | 2    | ПК-2 ПК-3<br>ПК-5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 |  |
| 10.2 | Экзамен /ИВКР/   | 8 | 0,35 | ПК-2 ПК-3<br>ПК-5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 |  |
| 10.3 | Консультация перед экзаменом /ИВКР/  | 8 | 2    | ПК-2 ПК-3<br>ПК-5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 |  |
| 10.4 | Курсовой проект /ИВКР/   | 8 | 3    | ПК-2 ПК-3<br>ПК-5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 |  |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

- «Водоснабжение» и «Водное хозяйство». Содержание и сущность этих понятий. История развития водоснабжения, актуальность проблемы.
2. Системы и схемы водоснабжения. Основные сооружения и типы систем водоснабжения.
  3. Водные ресурсы и структура водопотребления в России.
  4. Общие принципы оценки водопотребления при проектировании систем водоснабжения.
  5. Расчет водопотребления для хозяйственно-питьевых и бытовых нужд города и хозяйственно-питьевых нужд предприятий.
  6. Оценка режима водопотребления и особенности расчетов максимального водопотребления при проектировании систем водоснабжения.
  7. Оценка соответствия отдельных элементов водопроводных систем по расходам и напорам.
  8. Гидравлический расчет водопроводных сетей.
  9. Основные параметры водопроводных сетей: экономичная скорость, потери напора, расчетный расход, методы их определения и взаимосвязь.
  10. Особенности определения расчетных расходов в тупиковой и кольцевой водопроводных сетях.
  11. Особенности законодательного регулирования водных отношений. «Водный кодекс РФ» - основные понятия и термины.
  12. Источники водоснабжения, их типы и перспективы использования.
  13. Водозаборы для целей хозяйственно-питьевого водоснабжения из поверхностных водоисточников. Их типы, основные требования к ним и конструктивные особенности.
  14. Русловые и сифонные водозаборы из поверхностных водоисточников.
  15. Водозаборы подземных вод, их типы и конструктивные особенности.
  16. Водозаборы из скважин. Обоснование производительности, места заложения и схемы расположения водозаборных скважин.
  17. Обоснование конструкций водозаборных скважин. Выбор водоподъемного оборудования.
  18. Расчет водозаборов подземных вод по методу обобщенных систем скважин.
  19. Инфильтрационные водозаборы, их конструктивные особенности и методы расчетов.
  20. Основные требования к качеству воды, используемой для хозяйственно-питьевого водоснабжения.
  21. Требования к качеству воды, используемой для строительных и технических нужд.
  22. Мероприятия по улучшению качества воды, используемой для хозяйственно-питьевых целей.
  23. Зоны санитарной охраны водозаборов из поверхностных и подземных вод. Особенности методики их расчетов.
  24. Запасы и ресурсы подземных вод. Методы их оценки.
  25. Классификация запасов подземных вод по условиям их формирования.
  26. Классификация запасов подземных вод по степени их изученности.
  27. Месторождения подземных вод в аллювиальных отложениях речных долин.
  28. Месторождения подземных вод в пределах конусов выноса.



29. Месторождения подземных вод в центральных и краевых частях артезианских бассейнов.
30. Мелиоративная гидрогеология. Проблемы и задачи дисциплины. Виды мелиоративных мероприятий.
31. Водные мелиорации, их виды и целевое назначение.
32. Орошение. Цель оросительных мелиораций. Понятия: влажность увядания, транспирация.
33. Источники и способы орошения. Преимущества и недостатки использования для орошения подземных вод.
34. Требования к качеству воды, используемой для орошения.
35. Основные причины и факторы засоления почв.
36. Солевой баланс почв. Способы борьбы с засолением.
37. Оценка нормы орошения для промывки засоленных почв. Роль подземных вод в формировании засоления почв.
38. Орошение сельскохозяйственных земель открытым способом. Методы, преимущества, недостатки.
39. Орошение дождеванием. Конструктивные элементы оросительных систем, достоинства, недостатки.
40. Оросительные системы и их классификация.
41. Оросительная система и её основные конструктивные элементы (на примере регулярной оросительной системы).
42. Оросительные системы однократного действия, их конструктивные особенности, достоинства и недостатки.
43. Преимущества и недостатки использования для орошения подземных вод.
44. Расчетные параметры режима орошения, методика их определения.
45. Методика построения графика режима орошения.
46. Оросительные мелиорации, особенности их влияния на мелиорируемую зону гидrolитосферы и экосистемы.
47. Особенности гидрогеологических условий переувлажненных земель.
48. Основные конструктивные элементы осушительных систем. Типы дренажа, в зависимости от расположения по отношению к защищенному объекту.
49. Особенности методики расчета систематического горизонтального дренажа на осушаемых территориях.
50. Особенности методики расчета вертикального дренажа на осушаемых территориях.
51. Особенности методики расчета водозаборов, эксплуатирующих подземные воды для целей орошения.
52. Баланс подземных вод на орошаемых территориях и методы его регулирования.
53. Режим подземных вод на орошаемых землях. Особенности формирования химического состава подземных вод в пределах орошаемых земель.
54. Гидрогеологическое районирование земель для целей мелиорации.
55. Технично-экономические расчеты по составлению вариантов водоснабжения.
56. Искусственное пополнение запасов подземных вод (ИППВ), способы, решаемые задачи, состав сооружений в системе ИППВ.
57. Режим работы инфильтрационного бассейна при искусственном пополнении запасов.
58. Характеристика изменения качества природных вод в процессе искусственного пополнения запасов.
59. Гигиеническая классификация подземных вод по степени выраженности влияния техногенного фактора.
60. Требования к санитарной охране подземных вод (в процессе проведения каких мероприятий осуществляются мероприятия по защите подземных вод, какие мероприятия не допускаются с позиции охраны подземных вод).
61. Требования к организации контроля за охраной подземных вод.
62. Приоритетные загрязнения подземных вод в зонах влияния нефтяных, нефтеперерабатывающих предприятий, аэропортов, нефтяных месторождений.
63. Приоритетные загрязнения подземных вод в зонах влияния: полигонов ТБО, промтоходов; городских очистительных сооружений.
64. Зональность подземных вод в пределах мелиорируемых земель.
65. Особенности формирования химического состава подземных вод на мелиорируемых землях в аридных районах.

## 5.2. Темы письменных работ

К письменным работам по дисциплине "Водоснабжение и инженерная мелиорация" относится курсовой проект. Тема курсового проекта выбирается в зависимости от варианта, выданного преподавателем по списку основной литературы. Варианты составлены по основным типам месторождений подземных вод и соответственно тема курсового проекта может формулироваться в зависимости от гидрогеологических условий следующим образом: «Проект гидрогеологических исследований для целей водоснабжения поселка и промышленного предприятия на базе подземных вод .... (далее дается название типа месторождения)»

## 5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Водоснабжение и инженерная мелиорация" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся по балльно-рейтинговой системе, примеры заданий для практических и лабораторных занятий, билеты для проведения промежуточной аттестации. Все оценочные средства представлены в Приложении 1

## 5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации.

Оценочные средства представлены в виде:

- средств текущего контроля: устный опрос, расчетно-графическая работа;
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: зачета с оценкой в 8 семестре.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

| <b>6.1.1. Основная литература</b>  |  |   |                          |
|--|--|---|--------------------------|
|  | Авторы, составители  | Заглавие  | Издательство, год        |
| Л1.1   | Лисенков А. Б.,<br>Лиманцева О. А.   | Программа курса "Водоснабжение и инженерные мелиорации": методические рекомендации по выполнению курсового проекта  | М.: РГГРУ, 2012          |
| Л1.2   | Ленченко Н. Н.,<br>Лисенков А. Б.,<br>Лиманцева О. А.  | Оценка запасов подземных вод хозяйственно-питьевого назначения: учебное пособие   | М.: МГРИ-РГГРУ, 2013     |
| Л1.3   | Лисенков А. Б.,<br>Белов К. В.   | Эколого-гидрогеологическая система - основной объект изучения экологической гидрогеологии (структура, системные свойства, трансформация, границы, описание, диагностика): учебное пособие | М.: ВНИИгеосистем, 2018  |
| <b>6.1.2. Дополнительная литература</b>  |  |   |                          |
|  | Авторы, составители  | Заглавие  | Издательство, год        |
| Л2.1   | Боревский Б. В.,<br>Дробноход Н. И.,<br>Язвин Л. С.  | Оценка запасов подземных вод  | Киев: Высшая школа, 1989 |
| Л2.2   | Кац Д. М., Шестаков<br>В. М.   | Мелиоративная гидрогеология: учебное пособие  | М.: МГУ, 1992            |
| Л2.3   | Прозоров И. В.,<br>Николадзе Г. И.,<br>Минаев А. В.  | Гидравлика, водоснабжение и канализация: учебное пособие  | М.: Высшая школа, 1990   |
| Л2.4   | Под ред. Ф.М.<br>Бочевера  | Проектирование водозаборов подземных вод  | М.: Стройиздат, 1976     |
| Л2.5   | Под ред. В.Т.<br>Трофимова, Е.А.<br>Вознесенского, В.А.<br>Королева  | Инженерная геология России  | М.: КДУ, 2011            |
| <b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b> |  |   |                          |
| Э1   | ЭБС КДУ  |   |                          |
| Э2   | ЭБС КДУ  |   |                          |
| Э3   | ЭБС ЛАНЬ   |   |                          |
| Э4   | Электронные образовательные ресурсы МГРИ-РГГРУ   |   |                          |
| Э5   | Единое окно доступа к информационным ресурсам  |   |                          |
| Э6   | Научная электронная библиотека (доступ к полным текстам ряда научных журналов)                             |   |                          |
| Э7   | Российская государственная библиотека  |   |                          |
| Э8   | Электронная библиотека диссертаций   |   |                          |
| Э9   | Государственная публичная научно-техническая библиотека  |   |                          |
| Э10  | Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова   |   |                          |
| <b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>                                   |  |   |                          |
| 6.3.1.1  | Office Professional<br>Plus 2019   |   |                          |
| 6.3.1.2  | Windows 10   |   |                          |
| <b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>                           |  |   |                          |
| 6.3.2.1  | Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")                                   |   |                          |
| 6.3.2.2  | Электронно-библиотечная система "Лань"<br>Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань" |   |                          |
| 6.3.2.3  | База данных научных электронных журналов "eLibrary"  |   |                          |
| 6.3.2.4  | Международная база данных рефератов и цитирования "Scopus"   |   |                          |
| 6.3.2.5  | Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»                                    |   |                          |
| 6.3.2.6  | Федеральный портал «Российское образование»  |   |                          |

## **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Методические указания по изучению дисциплины «Водоснабжение и инженерная мелиорация» представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.