

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Информационные технологии проектирования систем водоснабжения и
водоотведения

Код модуля
1153140(1)

Модуль
Информационные технологии проектирования
систем водоснабжения и водоотведения

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

| № п/п | Фамилия, имя, отчество | Ученая степень, ученое звание | Должность | Подразделение |
|--------------|-------------------------------|-----------------------------------------------|------------------|-------------------------------------|
| 1 | Браяловский Георгий Борисович | кандидат технических наук, без ученого звания | Доцент | водного хозяйства и технологии воды |

Согласовано:

Управление образовательных программ

Е.А. Плеханова

Авторы:

- **Браяловский Георгий Борисович, Доцент, водного хозяйства и технологии воды**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Информационные технологии проектирования систем водоснабжения и водоотведения**

| | | | |
|----|--------------------------------------|--------------------------------|---|
| 1. | Объем дисциплины в зачетных единицах | 3 | |
| 2. | Виды аудиторных занятий | Лекции Лабораторные занятия | |
| 3. | Промежуточная аттестация | Зачет | |
| 4. | Текущая аттестация | Расчетно-графическая работа | 3 |

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Информационные технологии проектирования систем водоснабжения и водоотведения**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

| Код и наименование компетенции | Планируемые результаты обучения (индикаторы) | Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| ПК-38 -Способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их при создании информационной модели объектов капитального строительства | З-1 - Перечислять требования к составу и оформлению технической документации по объекту капитального строительства З-2 - Соотносить способы создания и представления компонентов информационной модели объекта капитального строительства в соответствии с уровнем детализации геометрии и информации З-3 - Перечислять цели, задачи и принципы информационного моделирования объекта капитального строительства З-4 - Перечислять уровни проработки элементов информационной модели | Зачет Лабораторные занятия Лекции Расчетно-графическая работа № 1 Расчетно-графическая работа № 2 Расчетно-графическая работа № 3 |

| | | |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| | <p>объектов капитального строительства</p> <p>З-5 - Применять классификаторы строительных изделий и материалов при формировании информационной модели объекта капитального строительства</p> <p>П-1 - Формировать информационную модель объекта капитального строительства на основе технического задания, чертежей, табличных форм и текстовых документов</p> <p>П-2 - Применять прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации</p> <p>У-1 - Анализировать техническое задание и исходные данные для формирования информационной модели объекта капитального строительства</p> <p>У-2 - Формировать компоненты информационной модели объекта капитального строительства с заданными параметрами и уровнем проработки</p> <p>У-3 - Оформлять, публиковать и печатать техническую документацию на основе информационной модели объекта капитального строительства</p> <p>У-4 - Использовать программное обеспечение для формирования, просмотра и проверки сводной информационной модели объекта капитального строительства на пространственные, логические и временные коллизии</p> <p>У-5 - Проверять данные структурных частей информационной модели на соответствие стандартам и</p> | |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

| | | |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| | <p>регламентам применения технологий информационного моделирования объекта капитального строительства в организации</p> <p>У-6 - Обработать, хранить и представлять информацию по профессиональной деятельности с помощью информационных и компьютерных технологий</p> | |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| 1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.3 | | |
| Текущая аттестация на лекциях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>Расчетно-графическая работа</i> | 6 | 34 |
| <i>расчетно-графическая работа</i> | 7 | 33 |
| <i>расчетно-графическая работа</i> | 8 | 33 |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4 | | |
| Промежуточная аттестация по лекциям – зачет | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6 | | |
| 2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено | | |
| Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено | | |
| Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено | | |
| 3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.7 | | |
| Текущая аттестация на лабораторных занятиях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |

| | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|
| <i>Мини-контрольная</i> | 8 | 100 |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1 | | |
| Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено | | |
| 4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено | | |
| Текущая аттестация на онлайн-занятиях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено | | |
| Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено | | |

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|
| Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| | | |
| Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено | | |
| Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено | | |

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

| Результаты обучения | Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знания | Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью. |
| Умения | Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью. |
| Опыт /владение | Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов. |

| | |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Другие результаты | <p>Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов.</p> <p>Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения.</p> <p>Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.</p> |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

| Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов) | | | | |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------|------------------------------------|
| № п/п | Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание) | Шкала оценивания | | |
| | | Традиционная характеристика уровня | | Качественная характеристика уровня |
| 1. | Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет | Отлично (80-100 баллов) | Зачтено | Высокий (В) |
| 2. | Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения | Хорошо (60-79 баллов) | | Средний (С) |
| 3. | Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания | Удовлетворительно (40-59 баллов) | | Пороговый (П) |
| 4. | Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка | Неудовлетворительно (менее 40 баллов) | Не зачтено | Недостаточный (Н) |
| 5. | Результат обучения не достигнут, задание не выполнено | Недостаточно свидетельств для оценивания | | Нет результата |

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Основы работы в NanoTechPro
 2. Содержание и оформление расчетно-графических работ
 3. Компьютерное моделирование процесса получения питьевой воды
 4. Компьютерное моделирование опреснительной установки
 5. Компьютерное моделирование установки получения сверхчистой воды
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Расчетно-графическая работа № 1

Примерный перечень тем

1. Компьютерное моделирование процесса получения питьевой воды

Примерные задания

Рассчитать и смоделировать установку получения питьевой воды в программе NanoTechRoCAD.

Исходные данные:

1. Производительность установки: 20 куб.м/ч;
2. Температура исходной воды: 10 град. Цельсия;
3. Процент сброса концентрата: не более 30%;
4. Химический состав: натрий - 1200 мг/л; калий - 80 мг/л; кальций - 110 мг/л, сульфаты - 400 мг/л, гидрокарбонаты - 650 мг/л, хлориды - 50 мг/л, рН=7,1.
5. Качество питьевой воды должно соответствовать: СанПиН 2.1.3684-21

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Расчетно-графическая работа № 2

Примерный перечень тем

1. Компьютерное моделирование опреснительной установки

Примерные задания

Рассчитать и смоделировать аппарат опреснения морской воды в программе NanoTechRoCAD.

Исходные данные:

1. Производительность установки: 110 куб.м/ч;
2. Температура исходной воды: 15 град. Цельсия;
3. В качестве мембранного элемента принять - КМ 8040;
4. Химический состав: натрий - 24000 мг/л; калий - 400 мг/л; кальций - 550 мг/л, сульфаты - 1500 мг/л, гидрокарбонаты - 15000 мг/л, хлориды - 8500 мг/л, рН=8,5.
5. Солеосодержание фильтрата должно быть не более 1000 мг/л.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Расчетно-графическая работа № 3

Примерный перечень тем

1. Компьютерное моделирование установки получения сверхчистой воды

Примерные задания

Рассчитать и смоделировать аппарат производства сверхчистой воды в программе NanoTechRoCAD.

Исходные данные:

1. Для проектирования принять схему двухступенчатого обратного осмоса;
2. Производительность установки: 5 куб.м/ч;
3. Температура исходной воды: 5 град. Цельсия;
4. Суммарный процент сброса концентрата с двух ступеней: не более 30%;
5. Химический состав: натрий - 20 мг/л; калий - 5 мг/л; кальций - 80 мг/л, сульфаты - 10 мг/л, гидрокарбонаты - 120 мг/л, хлориды - 20 мг/л, рН=6,5.
6. Электропроводность фильтрата второй ступени должны быть меньше 5 мкСм/см.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Модели мембранного разделения
2. Ультрафильтрация. Принципы работы и основы расчета.
3. Наночаистка. Принципы работы и основы расчета.
4. Обратный осмос. Принципы работы и основы расчета.
5. Виды мембран. Подбор мембран для различных целей разделения.
6. Проницаемость мембран. Зависимость от давления и температуры.
7. Селективность мембран. Зависимость от давления и температуры.
8. Борьба с отложениями на мембранных поверхностях.
9. Подбор насосного агрегата (агрегатов) для мембранного аппарата.
10. Основные потоки на аппаратах мембранного разделения.
11. Технологические ограничения при расчете мембранных аппаратов.
12. Моделирование систем очистки воды методом мембранного разделения.
13. Расчет конусной схемы мембранного аппарата.
14. Расчет рециркуляционной схемы мембранного аппарата

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

| Направление воспитательной деятельности | Вид воспитательной деятельности | Технология воспитательной деятельности | Компетенция | Результаты обучения | Контрольно-оценочные мероприятия |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Профессиональное воспитание | целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях | Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология проектного образования Технология самостоятельной работы | ПК-38 | П-1 П-2 | Зачет Расчетно-графическая работа № 1 Расчетно-графическая работа № 2 Расчетно-графическая работа № 3 |