

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 03.10.2023 09:31:16

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»**

**факультет агрохимии, почвоведение, экологии,  
природообустройства и водопользования**

**ОПОП по направлению 20.04.02 Природообустройство и водопользование**

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**по освоению учебной дисциплины**

### **Б1.В.04 Реконструкция объектов природообустройства и водопользования**

**Направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра

-

природообустройства, водопользования и охраны вод-  
ных ресурсов

Разработчик,  
канд. с.-х. наук, доцент

Корчевская Ю.В.

**Омск 2021**

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Введение                                                                                              | 3  |
| 1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника                                                   | 4  |
| 2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины                  | 7  |
| 2.1. Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины                               | 7  |
| 3. Общие организационные требования к учебной работе студента                                         | 8  |
| 3.1. Организация занятий и требования к учебной работе студента                                       | 8  |
| 3.2. Условия допуска к экзамену по дисциплине                                                         | 8  |
| 4. Лекционные занятия                                                                                 | 8  |
| 5. Практические занятия по курсу и подготовка студента к ним                                          | 9  |
| 6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины                          | 10 |
| 7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС                    | 10 |
| 7.1. Рекомендации по самостоятельному изучению тем                                                    | 11 |
| 7.1.1. Шкала и критерии оценивания самостоятельного изучения темы                                     | 11 |
| 8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы студента | 12 |
| 8.1. Вопросы входного контроля                                                                        | 12 |
| 8.2. Текущий контроль успеваемости                                                                    | 13 |
| 9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу                                                    | 13 |
| 10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине                         | 20 |

## **ВВЕДЕНИЕ**

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

### **Уважаемые обучающиеся!**

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

## 1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

**Цель дисциплины** – способствовать профессиональной компетентности магистра по направлению 20.04.02 Природообустройство и водопользование через формирование знаний в области реконструкции систем водоснабжения и водоотведения; приобретение навыков разработки проектов реконструкции.

### **В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:**

иметь целостное представление о понятии реконструкции, способах и методах реконструкции объектов природообустройства и водопользования;

владеть: навыками оценки результатов исследований; умением вести сбор, анализ и систематизацию информации по реконструируемым объектам, навыками выполнения проектов по реконструкции объектов и сооружений природообустройства и водопользования, навыками выполнения проектов по реконструкции в соответствии международным и государственным нормам и стандартам;

знать: основные проблемы в области природообустройства и водопользования; принципы исследования систем природообустройства и водопользования, разработки проектов их реконструкции, способы реконструкции объектов природообустройства и водопользования, нормы оценки соответствия качества проектов по реконструкции международным и государственным нормам и стандартам;

уметь: оформлять проекты реконструкции объектов природообустройства и водопользования согласно действующим стандартам, анализировать функционирование мелиоративных и водохозяйственных систем, определять способы их совершенствования и реконструкции, привлекать новые технологии, производить расчеты по реконструкции объектов и сооружений природообустройства и водопользования.

### **1.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:**

| Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина |                                                                                                                                                                                      | Код и наименование индикатора достижений компетенции                                                                                                                   | Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)                                                                              |                                                                                                                      |                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| код                                                          | наименование                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                        | знать и понимать                                                                                                                                                                  | уметь делать (действовать)                                                                                           | владеть навыками (иметь навыки)                                                                                   |
| 1                                                            |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                        | 2                                                                                                                                                                                 | 3                                                                                                                    | 4                                                                                                                 |
| <b>Профессиональные компетенции</b>                          |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                      |                                                                                                                   |
| ПК-1                                                         | Способен осуществлять сбор, обработку и систематизацию информации необходимой для проектирования и строительства объектов водоснабжения и водоотведения                              | ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Применяет в практической деятельности способы генерирования и реализации новых идей, структурирования знаний                                      | Знать основные проблемы в области природообустройства и водопользования; принципы исследования систем природообустройства и водопользования, разработки проектов их реконструкции | Уметь оформлять проекты реконструкции объектов природообустройства и водопользования согласно действующим стандартам | Владеть навыками разработки научно-технических отчетов, обзоров публикаций по теме исследования                   |
| ПК-2                                                         | Способен осуществлять подготовку проектной документации и рабочей документации на основе разработки комплекса технических и технологических решений для объектов водоснабжения и во- | ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Применяет методики проектирования инженерных сооружений и их конструктивных элементов, методики инженерных расчетов, необходимых для проектирова- | Знать способы реконструкции объектов природообустройства и водопользования                                                                                                        | Уметь производить расчеты по реконструкции объектов и сооружений природообустройства и водопользования               | Владеть навыками выполнения проектов по реконструкции объектов и сооружений природообустройства и водопользования |

|  |             |                                                                                 |  |  |  |
|--|-------------|---------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
|  | доотведения | ния систем,<br>объектов и со-<br>оружений во-<br>доснабжения и<br>водоотведения |  |  |  |
|--|-------------|---------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|

## 1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

| 1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенции в рамках дисциплины                                                 |                                                                                                                       |                                   |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                   |                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Индекс и название компетенции                                                                                                                                | Код индикатора достижений компетенции                                                                                 | Индикаторы компетенции            | Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)                                                                                                                         | Уровни сформированности компетенций                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                   | Формы и средства контроля формирования компетенций                                        |
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                       |                                   |                                                                                                                                                                                   | компетенция не сформирована                                                                                                                                                          | минимальный                                                                                                                                                                                                | средний                                                                                                                                                                                            | высокий                                                                                                                                                                           |                                                                                           |
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                       |                                   |                                                                                                                                                                                   | Оценки сформированности компетенций                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                   |                                                                                           |
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                       |                                   |                                                                                                                                                                                   | 2                                                                                                                                                                                    | 3                                                                                                                                                                                                          | 4                                                                                                                                                                                                  | 5                                                                                                                                                                                 |                                                                                           |
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                       |                                   |                                                                                                                                                                                   | Оценка «неудовлетворительно»                                                                                                                                                         | Оценка «удовлетворительно»                                                                                                                                                                                 | Оценка «хорошо»                                                                                                                                                                                    | Оценка «отлично»                                                                                                                                                                  |                                                                                           |
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                       |                                   |                                                                                                                                                                                   | Характеристика сформированности компетенции                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                   |                                                                                           |
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                       |                                   | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач                                      | Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач           | Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач             | Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач |                                                                                                                                                                                   |                                                                                           |
| Критерии оценивания                                                                                                                                          |                                                                                                                       |                                   |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                   |                                                                                           |
| ПК-1 Способен осуществлять сбор, обработку и систематизацию информации необходимой для проектирования и строительства объектов водоснабжения и водоотведения | ИД-1ПК-1 Применяет в практической деятельности способы генерирования и реализации новых идей, структурирования знаний | Полнота знаний                    | Знать основные проблемы в области природообустройства и водопользования; принципы исследования систем природообустройства и водопользования, разработки проектов их реконструкции | Не знает основные проблемы в области природообустройства и водопользования; принципы исследования систем природообустройства и водопользования, разработки проектов их реконструкции | Поверхностно ориентируется в основных проблемах в области природообустройства и водопользования; принципах исследования систем природообустройства и водопользования, разработки проектов их реконструкции | Свободно ориентируется в основных проблемах в области природообустройства и водопользования,                                                                                                       | Знает основные проблемы в области природообустройства и водопользования; принципы исследования систем природообустройства и водопользования, разработки проектов их реконструкции | Расчетно-графическая работа; Тестирование; Теоретические вопросы экзаменационного задания |
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                       | Наличие умений                    | Уметь оформлять проекты реконструкции объектов природообустройства и водопользования согласно действующим стандартам                                                              | Не умеет оформлять проекты реконструкции объектов природообустройства и водопользования согласно действующим стандартам                                                              | Поверхностно знаком с оформлением проектов реконструкции объектов природообустройства и водопользования согласно действующим стандартам                                                                    | Умеет оформлять проекты реконструкции объектов природообустройства и водопользования согласно действующим стандартам                                                                               | Умеет оформлять проекты реконструкции объектов природообустройства и водопользования согласно действующим стандартам                                                              |                                                                                           |
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                       | Наличие навыков (владение опытом) | Владеть навыками разработки научно-технических отчетов, обзоров публикаций по теме исследования                                                                                   | Не имеет навыков разработки научно-технических отчетов, обзоров публикаций по теме исследования.                                                                                     | Имеет первоначальные навыки разработки научно-технических отчетов, обзоров публикаций по теме исследования.                                                                                                | Имеет навыки разработки научно-технических отчетов, обзоров публикаций по теме исследования.                                                                                                       | В совершенстве владеет навыками разработки научно-технических отчетов, обзоров публикаций по теме исследования.                                                                   |                                                                                           |
| ПК-2 Способен                                                                                                                                                | ИД-1ПК-2                                                                                                              | Полнота знаний                    | Знать способы                                                                                                                                                                     | Не знает способы рекон-                                                                                                                                                              | Поверхностно знаком                                                                                                                                                                                        | Знает основные способы                                                                                                                                                                             | Знает способы рекон-                                                                                                                                                              | Расчетно-                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                      |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                       |                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| бен осу-<br>ществлять<br>подготовку<br>проектной<br>документа-<br>ции и рабо-<br>чей доку-<br>ментации на<br>основе раз-<br>работки<br>комплекса<br>технических<br>и технологи-<br>ческих ре-<br>шений для<br>объектов<br>водоснаб-<br>жения и<br>водоотведе-<br>ния | Применяет<br>методики<br>проектирова-<br>ния инженер-<br>ных сооруже-<br>ний и их кон-<br>структивных<br>элементов,<br>методики<br>инженерных<br>расчетов,<br>необходимых<br>для проекти-<br>рования си-<br>стем, объек-<br>тов и соору-<br>жений водо-<br>снабжения и<br>водоотведе-<br>ния |                                      | реконструкции<br>объектов приро-<br>дообустройства<br>и водопользова-<br>ния                                                                        | струкции объектов приро-<br>дообустройства и водо-<br>пользования                                                                           | со способами рекон-<br>струкции объектов<br>природообустройства и<br>водопользования                                                                          | реконструкции объектов<br>природообустройства и<br>водопользования                                                                     | струкции объектов при-<br>родообустройства и во-<br>допользования                                                                                     | графическая<br>работа; Тести-<br>рование;<br>Теоретические<br>вопросы экза-<br>менационного<br>задания |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Наличие умений                       | Уметь произво-<br>дить расчеты по<br>реконструкции<br>объектов и со-<br>оружений приро-<br>дообустройства<br>и водопользова-<br>ния                 | Не умеет производить<br>расчеты по реконструкции<br>объектов и сооружений<br>природообустройства и<br>водопользования                       | Поверхностно знаком с<br>расчетами по рекон-<br>струкции объектов и<br>сооружений природо-<br>обустройства и водо-<br>пользования                             | Умеет производить ос-<br>новные расчеты по ре-<br>конструкции объектов и<br>сооружений природообу-<br>стройства и водопользо-<br>вания | Умеет производить рас-<br>четы по реконструкции<br>объектов и сооружений<br>природообустройства и<br>водопользования                                  |                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Наличие навыков<br>(владение опытом) | Владеть навыка-<br>ми выполнения<br>проектов по ре-<br>конструкции<br>объектов и со-<br>оружений приро-<br>дообустройства<br>и водопользова-<br>ния | Не владеет навыками вы-<br>полнения проектов по ре-<br>конструкции объектов и<br>сооружений природообу-<br>стройства и водопользова-<br>ния | Владеет первоначаль-<br>ными навыками выпол-<br>нения проектов по ре-<br>конструкции объектов и<br>сооружений природо-<br>обустройства и водо-<br>пользования | Владеет навыками вы-<br>полнения проектов по<br>реконструкции объектов<br>и сооружений природо-<br>обустройства и водо-<br>пользования | В совершенстве владеет<br>навыками выполнения<br>проектов по реконструк-<br>ции объектов и сооруже-<br>ний природообустрой-<br>ства и водопользования |                                                                                                        |

## 2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

### 2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

| Вид учебной работы                                                                                                                                                                       | Трудоёмкость, час       |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------|
|                                                                                                                                                                                          | семестр, курс*          |               |
|                                                                                                                                                                                          | очная форма             | заочная форма |
|                                                                                                                                                                                          | 3 сем.                  | 2 курс        |
| <b>1. Аудиторные занятия, всего</b>                                                                                                                                                      | 72                      | 14            |
| - лекции                                                                                                                                                                                 | 36                      | 8             |
| - практические занятия (включая семинары)                                                                                                                                                | 36                      | 6             |
| - лабораторные работы                                                                                                                                                                    | -                       | -             |
| <b>2. Внеаудиторная академическая работа</b>                                                                                                                                             | 36                      | 121           |
| <b>2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:</b>                                                                                                                       |                         |               |
| Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**                                                                                                                    |                         |               |
| - расчетно-графическая работа                                                                                                                                                            | 20                      | 20            |
| <b>2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы</b>                                                                                                                               | 10                      | 52            |
| <b>2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям</b>                                                                                                                                          | 4                       | 28            |
| <b>2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях</b> , проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2): | 2                       | 21            |
| <b>3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины</b>                                                                                                                      | 36                      | 9             |
| <b>ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:</b>                                                                                                                                                    | <b>Часы</b>             | 144           |
|                                                                                                                                                                                          | <b>Зачетные единицы</b> | 4             |

*Примечание:*  
\* – **семестр** – для очной и очно-заочной формы обучения, **курс** – для заочной формы обучения;  
\*\* – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;

### 2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

| Номер и наименование<br>раздела дисциплины.<br>Укрупненные темы раздела |                                                                                                                              | Трудоёмкость раздела и ее распределение<br>по видам учебной работы, час. |                   |        |                             |              |       | Формы текущего<br>контроля успеваемости и<br>промежуточной<br>аттестации | №№ компетенций, на фор-<br>мирование которых ориенти-<br>рован раздел |                                      |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|-----------------------------|--------------|-------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
|                                                                         |                                                                                                                              | общая                                                                    | Аудиторная работа |        |                             |              | ВРС   |                                                                          |                                                                       |                                      |
|                                                                         |                                                                                                                              |                                                                          | всего             | лекции | занятия                     |              | всего |                                                                          |                                                                       | Фиксированные<br>виды                |
|                                                                         |                                                                                                                              |                                                                          |                   |        | практические<br>(всех форм) | лабораторные |       |                                                                          |                                                                       |                                      |
|                                                                         |                                                                                                                              | 2                                                                        | 3                 | 4      | 5                           | 6            | 7     | 8                                                                        | 9                                                                     | 10                                   |
| Очная форма обучения                                                    |                                                                                                                              |                                                                          |                   |        |                             |              |       |                                                                          |                                                                       |                                      |
| 1                                                                       | Понятие реконструкции и ретехнологиза-<br>ции                                                                                |                                                                          |                   |        |                             |              |       |                                                                          | Тести-<br>рование                                                     | ИД-<br>1ПК-<br>1<br>ИД-<br>1ПК-<br>2 |
|                                                                         | 1.1. Определение реконструкции и ретех-<br>нологизации                                                                       | 4                                                                        | 2                 | 2      |                             | -            | 2     | -                                                                        |                                                                       |                                      |
|                                                                         | 1.2. Цели и задачи реконструкции и ретех-<br>нологизации                                                                     | 6                                                                        | 4                 | 2      | 2                           | -            | 2     | -                                                                        |                                                                       |                                      |
|                                                                         | 1.3. Разработка программы реконструкции<br>и ретехнологизации                                                                | 8                                                                        | 6                 | 4      | 2                           | -            | 2     | -                                                                        |                                                                       |                                      |
| 2                                                                       | Методологические основы реконструкции<br>и ретехнологизации                                                                  |                                                                          |                   |        |                             | -            |       | -                                                                        | Тести-<br>рование                                                     | ИД-<br>1ПК-<br>1<br>ИД-<br>1ПК-<br>2 |
|                                                                         | 2.1. Методы анализа действующих соору-<br>жений                                                                              | 8                                                                        | 6                 | 4      | 2                           | -            | 2     | -                                                                        |                                                                       |                                      |
|                                                                         | 2.2. Предельные возможности реконструк-<br>ции действующих сооружений                                                        | 4                                                                        | 4                 | 2      | 2                           | -            | -     | -                                                                        |                                                                       |                                      |
|                                                                         | 2.3. Выбор направлений реконструкции и<br>ретехнологизации на основе анализа<br>функционирования действующих соору-<br>жений | 6                                                                        | 6                 | 4      | 2                           | -            | -     | -                                                                        |                                                                       |                                      |
| 3                                                                       | Моделирование и расчет технологических<br>процессов                                                                          |                                                                          |                   |        |                             |              |       |                                                                          | Расчет-<br>но-<br>графи-<br>ческая<br>работа;                         | ИД-<br>1ПК-<br>1<br>ИД-<br>1ПК-<br>2 |
|                                                                         | 3.1. Очистных сооружений                                                                                                     | 7                                                                        | 3                 | 2      | 1                           | -            | 4     | -                                                                        |                                                                       |                                      |
|                                                                         | 3.2. Транспортирующих сооружений                                                                                             | 3                                                                        | 3                 | 2      | 1                           | -            | -     |                                                                          |                                                                       |                                      |

|                               |                                                                                                                              |     |    |    |    |   |     |    |                                                                    |                                      |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|----|----|---|-----|----|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
|                               |                                                                                                                              |     |    |    |    |   |     |    | Тести-<br>рование                                                  |                                      |
|                               | Технологические схемы и сооружения ре-<br>конструкции и ретехнологизации                                                     | 24  |    |    |    | - | 4   | 20 |                                                                    |                                      |
| 4                             | 4.1. Технологические схемы водопровод-<br>ных очистных сооружений                                                            | 16  | 16 | 4  | 12 | - |     |    | Тести-<br>рование;<br>Расчет-<br>но-<br>графи-<br>ческая<br>работа | ИД-<br>1ПК-<br>1<br>ИД-<br>1ПК-<br>2 |
|                               | 4.2. Технологические схемы очистки сточ-<br>ных вод                                                                          | 8   | 8  | 4  | 4  | - |     |    |                                                                    |                                      |
|                               | 4.3. Обработка осадка в системах удале-<br>ния биогенных элементов                                                           | 6   | 6  | 2  | 4  | - |     |    |                                                                    |                                      |
|                               | 4.4. Реализация технологических схем                                                                                         | 8   | 8  | 4  | 4  | - |     |    |                                                                    |                                      |
|                               | Промежуточная аттестация                                                                                                     |     | x  | x  | x  | x | x   | x  | Экзамен                                                            |                                      |
| Итого по дисциплине           |                                                                                                                              | 144 | 72 | 36 | 36 | - | 36  | 20 | 36                                                                 |                                      |
| <b>Заочная форма обучения</b> |                                                                                                                              |     |    |    |    |   |     |    |                                                                    |                                      |
|                               | Понятие реконструкции и ретехнологиза-<br>ции                                                                                | 8   | -  |    | -  | - | 8   | -  |                                                                    |                                      |
| 1                             | 1.1. Определение реконструкции и ретех-<br>нологизации                                                                       | 5   | 1  | 1  | -  | - | 4   | -  | Тести-<br>рование                                                  | ИД-<br>1ПК-<br>1<br>ИД-<br>1ПК-<br>2 |
|                               | 1.2. Цели и задачи реконструкции и ретех-<br>нологизации                                                                     | 5   | 1  | 1  | -  | - | 4   | -  |                                                                    |                                      |
|                               | 1.3. Разработка программы реконструкции<br>и ретехнологизации                                                                | 7   | 1  | 1  | -  | - | 6   | -  |                                                                    |                                      |
|                               | Методологические основы реконструкции<br>и ретехнологизации                                                                  |     | -  |    | -  | - |     | -  |                                                                    |                                      |
| 2                             | 2.1. Методы анализа действующих соору-<br>жений                                                                              | 7   | 1  | 1  | -  | - | 6   | -  | Тести-<br>рование                                                  | ИД-<br>1ПК-<br>1<br>ИД-<br>1ПК-<br>2 |
|                               | 2.2. Предельные возможности реконструк-<br>ции действующих сооружений                                                        | 6   | -  | -  | -  | - | 6   | -  |                                                                    |                                      |
|                               | 2.3. Выбор направлений реконструкции и<br>ретехнологизации на основе анализа<br>функционирования действующих соору-<br>жений | 7   | 1  | 1  | -  | - | 6   | -  |                                                                    |                                      |
|                               | Моделирование и расчет технологических<br>процессов                                                                          | 10  | 2  |    | 2  | - | 8   | -  |                                                                    |                                      |
| 3                             | 3.1. Очистных сооружений                                                                                                     | 7   | 1  | 1  | -  | - | 6   | -  | Расчет-<br>но-<br>графи-<br>ческая<br>работа;<br>Тести-<br>рование | ИД-<br>1ПК-<br>1<br>ИД-<br>1ПК-<br>2 |
|                               | 3.2. Транспортирующих сооружений                                                                                             | 6   | -  | -  | -  | - | 6   | -  |                                                                    |                                      |
|                               | Технологические схемы и сооружения ре-<br>конструкции и ретехнологизации                                                     | 34  | 4  |    | 4  | - | 30  | 20 |                                                                    |                                      |
| 4                             | 4.1. Технологические схемы водопровод-<br>ных очистных сооружений                                                            | 7   | 1  | 1  | -  | - | 6   | -  |                                                                    | ИД-<br>1ПК-<br>1<br>ИД-<br>1ПК-<br>2 |
|                               | 4.2. Технологические схемы очистки сточ-<br>ных вод                                                                          | 6   | -  | -  | -  | - | 6   | -  |                                                                    |                                      |
|                               | 4.3. Обработка осадка в системах удале-<br>ния биогенных элементов                                                           | 5   | -  | -  | -  | - | 5   | -  |                                                                    |                                      |
|                               | 4.4. Реализация технологических схем                                                                                         | 4   | -  | 1  | -  | - | 4   | -  |                                                                    |                                      |
|                               | Промежуточная аттестация                                                                                                     |     | x  | x  | x  | x | x   | x  | Экзамен                                                            |                                      |
| Итого по дисциплине           |                                                                                                                              | 144 | 14 | 8  | 6  | - | 121 | -  | 9                                                                  |                                      |

### 3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

#### 3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По трем разделам предусмотре-  
на взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся  
(аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются  
индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные  
требования:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком, представленным в таблице 2.4; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятиям, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

## 1.2 Условия допуска к экзамену

Экзамен является формой контроля, который выставляется обучающемуся согласно «Положения о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ», выполнившему в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования, выполнения реферата с положительной оценкой. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, обучающемуся могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

## 4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс.

| №                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        | Тема лекции. Основные вопросы темы                                                                                 | Трудоемкость по разделу, час. |               | Применяемые интер-активные формы обу-чения                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                         | лекции |                                                                                                                    | очная форма                   | заочная форма |                                                                                       |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2      | 3                                                                                                                  | 4                             | 5             | 6                                                                                     |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        | Понятие реконструкции и ретехнологизации                                                                           |                               |               | Лекция-визуализация;<br><br>Лекция – беседа;<br><br>самоподготовка студентов к лекции |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        | 1.1. Определение реконструкции и ретехнологиза-ции                                                                 | 2                             | 1             |                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        | 1.2. Цели и задачи реконструкции и ретехнологиза-ции                                                               | 2                             | 1             |                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        | 1.3. Разработка программы реконструкции и ретех-нологизации                                                        | 4                             | 1             |                                                                                       |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        | Методологические основы реконструкции и ретех-нологизации                                                          |                               |               |                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        | 2.1. Методы анализа действующих сооружений                                                                         | 4                             | 1             |                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        | 2.2. Предельные возможности реконструкции дей-ствующих сооружений                                                  | 2                             | -             |                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        | 2.3. Выбор направлений реконструкции и ретехно-логизации на основе анализа функционирования действующих сооружений | 4                             | 1             |                                                                                       |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        | Моделирование и расчет технологических процес-сов                                                                  |                               |               |                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        | 3.1. Очистных сооружений                                                                                           | 2                             | 1             |                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        | 3.2. Транспортирующих сооружений                                                                                   | 2                             |               |                                                                                       |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        | Технологические схемы и сооружения реконструк-ции и ретехнологизации                                               |                               |               |                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        | 4.1. Технологические схемы водопроводных очист-ных сооружений                                                      | 4                             | 1             |                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        | 4.2. Технологические схемы очистки сточных вод                                                                     | 4                             | -             |                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        | 4.3. Обработка осадка в системах удаления биоген-ных элементов                                                     | 2                             | -             |                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        | 4.4. Реализация технологических схем                                                                               | 4                             | 1             |                                                                                       |
| Общая трудоемкость лекционного курса                                                                                                                                                                                                                                                            |        |                                                                                                                    | 36                            | 8             | x                                                                                     |
| Всего лекций по дисциплине:                                                                                                                                                                                                                                                                     |        | час.                                                                                                               | Из них в интерактивной форме: |               | час.                                                                                  |
| - очная форма обучения                                                                                                                                                                                                                                                                          |        | 36                                                                                                                 | - очная форма обучения        |               | 36                                                                                    |
| - заочная форма обучения                                                                                                                                                                                                                                                                        |        | 8                                                                                                                  | - заочная форма обучения      |               | 8                                                                                     |
| Примечания:<br>- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6;<br>- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ре-сурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2 |        |                                                                                                                    |                               |               |                                                                                       |

## 5. Практические занятия по дисциплине и подготовка к ним

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Таблица 4 - Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

| №                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         | Тема занятия /<br>Примерные вопросы на обсуждение<br>(для семинарских занятий) | Трудоемкость по<br>разделу, час. |                  | Используемые<br>интерактивные<br>формы** | Связь за-<br>нятия с<br>ВАРС* |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| раздела<br>(модуля)                                                                                                                                                                                                                                                                                  | занятия |                                                                                | очная<br>форма                   | заочная<br>форма |                                          |                               |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2       | 3                                                                              | 4                                | 5                | 6                                        | 7                             |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1       | Предпосылки реконструкции и ретехнологизации                                   | 2                                | -                | Групповые дискуссии                      | ОСП                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2       | Разработка этапов работы по реконструкции и ретехнологизации                   | 2                                | -                | Семинар — тренинг                        | ОСП                           |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3       | Кабинетное обследование объекта реконструкции и ретехнологизации               | 2                                | -                | Разбор конкретных ситуаций               | ОСП                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4       | Полевое обследование объекта реконструкции                                     | 2                                | -                | Выездное занятие                         | ОСП                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5       | Углубленное обследование                                                       | 2                                | -                | Семинар — тренинг                        | ОСП                           |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 6       | Моделирование и расчет объектов реконструкции и ретехнологизации               | 2                                | 2                | Семинар — тренинг                        | ОСП                           |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 7       | Технологические схемы водопроводных очистных сооружений                        | 2                                | -                | Семинар — пресс-конференция              | ОСП                           |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 8       | Подключение к сетям водоснабжения и водоотведения                              | 2                                | 1                |                                          | ОСП                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 9,10    | Реконструкция водозаборных сооружений                                          | 4                                | 1                |                                          | ОСП                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 11,12   | Реконструкция насосных станций                                                 | 4                                | 2                |                                          | ОСП                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 13,14   | Реконструкция станций водоподготовки                                           | 4                                | -                |                                          | ОСП                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 15,16   | Реконструкция станций очистки сточных вод                                      | 4                                | -                |                                          | ОСП                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 17,18   | Реконструкция сетей водоснабжения и водоотведения                              | 4                                | -                |                                          | ОСП                           |
| Всего практических занятий по дисциплине:                                                                                                                                                                                                                                                            |         | час.                                                                           | Из них в интерактивной форме:    |                  | час.                                     |                               |
| - очная форма обучения                                                                                                                                                                                                                                                                               |         | 36                                                                             | - очная форма обучения           |                  | 14                                       |                               |
| - заочная форма обучения                                                                                                                                                                                                                                                                             |         | 6                                                                              | - заочная форма обучения         |                  | 2                                        |                               |
| В том числе в форме семинарских занятий                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                                                                                |                                  |                  |                                          |                               |
| - очная форма обучения                                                                                                                                                                                                                                                                               |         | 8                                                                              |                                  |                  |                                          |                               |
| - заочная форма обучения                                                                                                                                                                                                                                                                             |         | 2                                                                              |                                  |                  |                                          |                               |
| * Условные обозначения:<br>ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; ПР СРС – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.                                                      |         |                                                                                |                                  |                  |                                          |                               |
| ** в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения)                                                                                                                                      |         |                                                                                |                                  |                  |                                          |                               |
| Примечания:<br>- материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6;<br>- обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2 |         |                                                                                |                                  |                  |                                          |                               |

Подготовка обучающихся к практическим занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

## **6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины**

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- а) внимательное чтение текста;
- б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
- д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться. Из приведенного в УМК глоссария нужно к каждому семинару выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами семинарского занятия.

### **Раздел 1. Понятие реконструкции и ретехнологизации**

#### **Краткое содержание**

Определение реконструкции и ретехнологизации. Цели и задачи реконструкции и ретехнологизации. Разработка программы реконструкции и ретехнологизации.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Понятие реконструкция и ретехнологизация. Отличительные особенности.
2. Виды реконструкции.
3. Этапы разработки проекта по реконструкции.
4. чем отличается капитальный ремонт от реконструкции?

### **Раздел 2. Методологические основы реконструкции и ретехнологизации**

#### **Краткое содержание**

Методы анализа действующих сооружений. Предельные возможности реконструкции действующих сооружений. Выбор направлений реконструкции и ретехнологизации на основе анализа функционирования действующих сооружений.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Какие методы используются при анализа действующих сооружений?
2. Как выбрать направление реконструкции?
3. Какая нормативная база требуется при разработке проекта реконструкции?

### **Раздел 3. Моделирование и расчет технологических процессов**

#### **Краткое содержание**

Моделирование и расчет технологических процессов очистных сооружений. Моделирование и расчет технологических процессов транспортирующих сооружений.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что такое моделирование?
2. Основы расчета сооружений при реконструкции.
3. Какие технологические процессы моделируются при выполнении проекта по реконструкции?

#### Раздел 4. Технологические схемы и сооружения реконструкции и ретехнологизации

##### Краткое содержание

Технологические схемы водопроводных очистных сооружений. Технологические схемы очистки сточных вод. Обработка осадка в системах удаления биогенных элементов. Реализация технологических схем.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Как составляются технологические схемы очистных сооружений при реконструкции?
2. Этапы реализации проекта по реконструкции.
3. Реконструкция водозаборных сооружений и насосных станций.
4. Реконструкция водопроводных очистных сооружений.
5. Реконструкция сетей водоснабжения и водоотведения.

#### 7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

##### 7.1. Рекомендации по написанию расчетно-графической работы

**Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение расчетно-графической работы:** получить целостное представление об основных положениях по проектированию и расчету сооружений мелиоративных насосных станций.

**Учебные задачи, которые должны быть решены обучающимся в рамках выполнения расчетно-графической работы:**

- выбор варианта реконструкции какого-либо объекта или сооружения;
- проектирование водозаборного сооружения или другого сооружения согласно выбранного варианта реконструкции;
- определение расчетных параметров реконструируемых объектов или сооружений.

##### ТЕМАТИКА

##### расчетно-графических работ

- Реконструкция водозаборных сооружений на примере.....
- Реконструкция насосной станции на примере....
- Реконструкция станции водоподготовки на примере....
- Реконструкция станции очистки сточных вод (или какого-либо сооружения) на примере....
- Реконструкция сетей водоснабжения или водоотведения на примере....

При составлении задания для расчетно-графических работ обучающиеся имеют возможность предложить преподавателю использовать данные, полученные на учебной практике, либо на производстве.

##### Процедура оценивания

##### расчетно-графических работ

Выполненные расчетно-графические работы сдаются на проверку преподавателю за две недели до окончания семестра. После проверки расчетно-графической работы студент должен внести в нее исправления по всем отмеченным преподавателем замечаниям.

Собеседование со студентом по расчетно-графической работе проводится в соответствии с графиком, составленным преподавателем и утвержденным на заседании кафедры. После сообщения студента о содержании работы и принятых инженерных решениях он отвечает на вопросы преподавателя и студентов.

Студенту, ответившему при собеседовании на поставленные вопросы, за расчетно-графическую работу выставляется «зачтено».

При необходимости студент проходит процедуру собеседования повторно, дату и время которой устанавливает преподаватель.

## 7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

### ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения для очной формы обучения

- 1) Понятие реконструкции и модернизации объектов природообустройства
- 2) Мировой опыт ретехнологизации
- 3) Ретехнологизация инженерных сетей водопровода и канализации

### ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения для очной формы обучения

- 1) Технологические схемы и сооружения реконструкции и ретехнологизации
- 2) Технологические схемы водопроводных очистных сооружений
- 3) Технологические схемы очистки сточных вод
- 4) Обработка осадка в системах удаления биогенных элементов
- 5) Реализация технологических схем
- 6) Понятие реконструкции и модернизации объектов природообустройства
- 7) Мировой опыт ретехнологизации
- 8) Ретехнологизация инженерных сетей водопровода и канализации

### Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

|                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).                       |
| 2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы                                                                                              |
| 3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)                                    |
| 2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями                                                          |
| 3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем                                                                              |
| 4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем                                                                 |
| 5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы                                      |
| 6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии в установленное для внеаудиторной работы время |

### 7.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы

оценка «зачтено» выставляется, если студент оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, прошел рубежное тестирование по разделам.

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, не прошел рубежное тестирование.

## 8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы

### 8.1 Вопросы для входного контроля

1. Современные технологии строительства сооружений системы водоснабжения
2. Современные технологии строительства сооружений системы водоотведения
3. Современные технологии прокладки трубопроводов
4. Проблемы реконструкции объектов природообустройства и водопользования
5. Способы реконструкции сооружений системы водоснабжения
6. Способы реконструкции сооружений систем водоотведения
7. Технологии строительства насосных станций
8. Технология бестраншейной прокладки трубопроводов.

## **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы входного контроля**

- «зачтено» - выставляется обучающемуся, если получено более 50% правильных ответов.
- «не зачтено» - выставляется обучающемуся, если получено менее 50% правильных ответов.

### **8.2. Текущий контроль успеваемости**

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля может быть использован тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

### **ВОПРОСЫ для самоподготовки к семинарским занятиям**

В процессе подготовки к семинарскому занятию обучающийся изучает представленные ниже вопросы по темам. На занятии обучающийся демонстрирует свои знания по изученным вопросам в форме устного ответа.

#### **Общий алгоритм самоподготовки**

1. Рассмотрение вопросов семинарских занятий;
2. Изучение литературы по вопросам семинарского занятия;
3. Участие в тематических дискуссиях на семинарском занятии

#### **Вопросы:**

- 1) Предпосылки ретехнологизации
- 2) Разработка этапов работы по ретехнологизации
- 3) Кабинетное обследование объекта ретехнологизации
- 4) Полевое обследование объекта ретехнологизации
- 5) Углубленное обследование
- 6) Моделирование и расчет объектов ретехнологизации
- 7) Технологические схемы водопроводных очистных сооружений
- 8) Технологические схемы очистки сточных вод
- 9) Обработка осадка в системах удаления биогенных элементов
- 10) Реализация технологических схем

### **8.2.1 Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам семинарских занятий**

- «зачтено» выставляется, если студент смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.
- «не зачтено» выставляется, если студент не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

## **9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу**

| <b>Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:</b>                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ» |                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Цель промежуточной аттестации -</b>                                                                                                                                                                                                     | установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.1.1 настоящего документа                                                                                  |
| <b>Форма промежуточной аттестации -</b>                                                                                                                                                                                                    | экзамен                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Место экзамена в графике учебного процесса:</b>                                                                                                                                                                                         | 1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету |
|                                                                                                                                                                                                                                            | 2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета                                                                                  |
| <b>Форма экзамена -</b>                                                                                                                                                                                                                    | <i>Письменный</i>                                                                                                                                                                                               |
| <b>Время проведения экзамена</b>                                                                                                                                                                                                           | Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета                                                                                                  |
| <b>Экзаменационная программа по учебной дисциплине:</b>                                                                                                                                                                                    | 1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине<br>2) охватывает разделы №№ _____ (в соответствии с п. 2.2 настоящего документа)                                                                        |
| <b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>                                                                                                                                                  | представлены в фонде оценочных средств по дисциплине                                                                                                                                                            |

### **ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА**

Экзамен проводится в заранее отведенный день и время, согласно приказа на экзаменационную сессию. На экзамене обучающийся получает билет, в котором два теоретических вопроса и задача. На ответ обучающемуся, отведено 90 минут. Ответ должен быть записан полностью в письменной форме.

После сдачи ответа преподаватель проверяет и выставляет оценку согласно критериям.

### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы экзамена**

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

*Оценку «отлично»* выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

*Оценку «хорошо»* заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

*Оценку «удовлетворительно»* получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

*Оценка «неудовлетворительно»* говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

### **9.3. Перечень примерных вопросов к экзамену**

1. Понятие реконструкции. Виды реконструкции.
2. Понятие ретехнологизации. Отличие реконструкции и ретехнологизации.
3. Понятие модернизации. Виды. Отличительные особенности.
4. Отличие реконструкции, капитального ремонта и модернизации.
5. Нормативно-правовая база реконструкции.
6. Цели и задачи реконструкции и ретехнологизации.

7. Этапы разработки проекта по реконструкции.
8. Разработка программы реконструкции и ретехнологизации.
9. Методы анализа действующих сооружений.
10. Предельные возможности реконструкции действующих сооружений.
11. Выбор направлений реконструкции на основе анализа функционирования действующих сооружений.
12. Выбор направлений ретехнологизации на основе анализа функционирования действующих сооружений.
13. Моделирование и расчет технологических процессов.
14. Поверочные расчеты очистных сооружений.
15. Поверочные расчеты транспортирующих сооружений.
16. Технологические схемы реконструкции водопроводных очистных сооружений.
17. Технологические схемы реконструкции станций очистки сточных вод.
18. Технологические схемы реконструкции сооружений по обработке осадка.
19. Реализация технологических схем.
20. Этапы реализации проекта по реконструкции.
21. Реконструкция водозаборных сооружений.
22. Реконструкция водопроводных очистных сооружений.
23. Реконструкция сетей водоснабжения и водоотведения.
24. Реконструкция насосных станций.
25. Состав и виды проектной документации по реконструкции.
26. Порядок разработки, согласования и утверждения проектной документации. Источники финансирования.
27. Реконструкция оросительных систем.
28. Реконструкция и восстановление скважин.
29. Способы сокращения непроизводительных расходов и утечек воды.
30. Основные направления реконструкции систем и сооружений природообустройства и водопользования.
31. Интенсификация отдельных сооружений.
32. Причины, вызывающие реконструкцию.
33. Особенности реконструкции наружных сетей водоснабжения.
34. Особенности реконструкции наружных сетей водоотведения.
35. Реконструкция и увеличение производительности водозаборов.
36. Цели интенсификации работы водоочистных сооружений.
37. Интенсификация процессов обработки осадков сточных вод.
38. Реконструкция канализационных насосных станций.
39. Методика разработки программ реконструкции.
40. Правовая и нормативная база для реконструкции гидротехнических сооружений.
41. Обеспечение безопасности объектов при реконструкции.
42. Анализ мирового опыта реконструкции.
43. Реконструкция сооружений защиты от подтопления.
44. Предпосылки ретехнологизации.
45. Методы восстановления трубопроводов водопроводных и водоотводящих сетей.
46. Разработка стратегии восстановления городских водопроводных сетей и выбор приоритетного направления.

#### **Бланк экзаменационного билета**

### **ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. П.А. Столыпина»**

Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и водопользования

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра природообустройства, водопользования  
и охраны водных ресурсов

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Экзаменационный билет № 7

По дисциплине Б1.В.04 Реконструкция объектов природообустройства и водопользования

1. Понятие реконструкции. Виды реконструкции.
2. Методика разработки программ реконструкции.
3. Задача.

Одобрено на заседании кафедры природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов  
Протокол № от ноября 20 г.

### ЗАДАЧА № 7

Исходные данные. Проектная производительность водозаборных и очистных сооружений  $Q_{перв} = 35\,000\text{ м}^3/\text{сут}$ , Суточный расход после расширения водопроводных очистных сооружений  $Q_{увел} = 40\,000\text{ м}^3/\text{сут}$ , тип водоприемника – русловой, толщина прямоугольных стержней  $c = 3\text{ мм}$ ,  $a = 10\text{ мм}$ . Определить скорость и потери напора в решетках водоприемных отверстий водозабора при увеличении расчетной производительности очистных сооружений. Предложить варианты реконструкции водозаборного сооружения.

#### 10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Предусмотренная рабочей учебной программой учебная и учебно-методическая литература размещена в фондах НСХБ и/или библиотеке обеспечивающей преподавание кафедры.

Учебно-методические материалы для обеспечения самостоятельной работы обучающихся размещены в электронном виде в ИОС ОмГТУ-Moodle (URL: <http://do.omgau.ru>), где:

- обучающийся имеет возможность работать с изданиями ЭБС и электронными образовательными ресурсами, указанными в рабочей программе дисциплины, отправлять из дома выполненные задания и отчёты, задавать на форуме вопросы преподавателю или сокурсникам;
- преподаватель имеет возможность проверять задания и отчёты, оценивать работы, давать рекомендации, отвечать на вопросы (обратная связь), вести мониторинг выполнения заданий (освоения изучаемых разделов) по конкретному студенту и группе в целом, корректировать (в случае необходимости) учебно-методические материалы.

#### ПЕРЕЧЕНЬ

##### литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины

##### Б1.В.04 Реконструкция объектов природообустройства и водопользования

| Автор, наименование, выходные данные                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Доступ                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Бурдинов, Д.Т. Проблемы водопользования / Д. Т. Бурдинов // Бюллетень науки и практики. — 2020. — № 5. — С. 257-266. — ISSN 2414-2948. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/journal/issue/312708">https://e.lanbook.com/journal/issue/312708</a>                                                                                                                                                                  | <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>               |
| Иванов, Е. С. Организация строительства объектов природообустройства / Иванов Е. С. - Москва : КолосС, 2013. - 415 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений) - ISBN 978-5-9532-0690-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206907.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206907.html</a>                                                              | <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> |
| Лебедев, В. М. Реконструкция зданий и коммунальных сооружений в системе городской застройки (управление проектами) : учебное пособие / В.М. Лебедев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 191 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/textbook_5b5ab325cf0ee4.27699292. - ISBN 978-5-16-013561-8. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1068771">https://znanium.com/catalog/product/1068771</a> | <a href="https://new.znanium.com">https://new.znanium.com</a>           |
| Орлов, В. А. Инженерно-технологическая реконструкция систем водоснабжения и водоотведения : учебник / Орлов В. А. , Хренов К. Е. , Орлов Е. В. - Москва : Издательство АСВ, 2019. - 280 с. - ISBN 978-5-4323-0299-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302991.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302991.html</a>                                                        | <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> |
| Применение принципов и норм экологического, природоресурсного и земельного права: проблемы и решения : сборник научных трудов / отв. ред. И. О. Краснова, В. Н. Власенко. - Москва : РГУП, 2019. - 312 с. - ISBN 978-5-93916-768-0. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1194841">https://znanium.com/catalog/product/1194841</a>                                                                                                             | <a href="https://znanium.com">https://znanium.com</a>                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Саломеев, В.<br>П. Реконструкция инженерных систем и сооружений водоотведения : моно-<br>графия / Саломеев В. П. - Москва : Издательство АСВ, 2009. - 192 с. - ISBN<br>978-5-93093-663-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт].<br>- URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930936636.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930936636.html</a> | <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> |
| Соколов, Л. И. Безопасность жизнедеятельности при эксплуатации систем и<br>сооружений водоснабжения и водоотведения: Учебное пособие / Соколов Л.И.<br>- Вологда:Инфра-Инженерия, 2018. - 136 с.: ISBN 978-5-9729-0247-7. - Текст :<br>электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/989485">https://znanium.com/catalog/product/989485</a>                                       | <a href="https://new.znanium.com">https://new.znanium.com</a>           |
| Экология : журнал/ Рос. акад. наук. - Москва : Наука, 1970 - .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | НСХБ                                                                    |
| Вода magazine : водопользование. Водоснабжение. Водоотведение. - Москва:<br>ООО "Издательский дом "ЭкоМедиа". -                                                                                                                                                                                                                                                                                      | НСХБ                                                                    |
| Водные ресурсы : журнал/ Рос. акад. наук. - Москва : Наука, 1972 - .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | НСХБ                                                                    |
| Водоснабжение и санитарная техника : ежемес. науч.-техн. и произв. журн. -<br>Москва : Стройиздат, 1913 - .                                                                                                                                                                                                                                                                                          | НСХБ                                                                    |

**Форма титульного листа реферата**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и водопользования

Кафедра природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов

Направление подготовки: 20.04.02 Природообустройство и водопользование

Расчетно-графическая работа

по дисциплине Реконструкция объектов природообустройства и водопользования

на тему: \_\_\_\_\_

Выполнил(а): ст. \_\_\_\_ группы

ФИО \_\_\_\_\_

Проверил(а): *уч. степень, должность*

ФИО \_\_\_\_\_

Омск – \_\_\_\_\_ г.

| <p align="center"><b>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение<br/>высшего образования<br/>«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»</b></p> <p align="center">-----</p> <p align="center"><b>ОПОП по направлению<br/>20.04.02 Природообустройство и водопользование<br/>Кафедра природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов</b></p> |                                                                                                |                                                            |         |                          |                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------|--------------------------|---------------------|
| <p align="center"><b>Результаты проверки расчетно-графической работы<br/>и собеседования со студентом при ее приёме</b></p> <p><b>преподавателем</b> <u>Корчевской Ю.В., доцент.</u><br/> <b>по дисциплине</b> <u>Б1.В.04 Реконструкция объектов природообустройства и водопользования</u></p>                                                                                                         |                                                                                                |                                                            |         |                          |                     |
| №<br>п/п                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Оцениваемая компонента РГР и/или<br>работы над ней                                             | Оценочное заключение преподавателя<br>по данной компоненте |         |                          |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                | Она сформирована на уровне                                 |         |                          |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                | высоком                                                    | среднем | минимально<br>приемлемом | ниже<br>приемлемого |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Соблюдение графика выполнения РГР                                                              |                                                            |         |                          |                     |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Соответствие содержания РГР теме                                                               |                                                            |         |                          |                     |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Полнота и глубина раскрытия                                                                    |                                                            |         |                          |                     |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Степень соблюдения студентом общих<br>требований:                                              |                                                            |         |                          |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | - к оформлению                                                                                 |                                                            |         |                          |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | -к оформлению списка источников ин-<br>формации, использованных при напи-<br>сании             |                                                            |         |                          |                     |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Степень самостоятельности студента<br>при подготовке РГР                                       |                                                            |         |                          |                     |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Уровень понимания студентом отра-<br>жённого в РГР материала, проявленный<br>при собеседовании |                                                            |         |                          |                     |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Уровень коммуникативных навыков,<br>продемонстрированных студентом при<br>собеседовании        |                                                            |         |                          |                     |
| <b>Заключение преподавателя</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                |                                                            |         |                          |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                |                                                            |         | (дата)                   |                     |
| Ведущий преподаватель дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                |                                                            |         | Ю.В. Корчевская          |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                | (подпись)                                                  |         | И.О. Фамилия             |                     |
| Студент                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                |                                                            |         |                          |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                | (подпись)                                                  |         | И.О. Фамилия             |                     |