

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

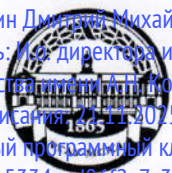
ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и строительства им. А.Н. Костякова

Дата подписания: 25.11.2025 13:05:39

Уникальный программный ключ:

dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**  
**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства им. А.Н. Костякова  
Кафедра гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института мелиорации,  
водного хозяйства и строительства  
имени А.Н. Костякова

Бенин Д.М.

“ 25 ” 08 2025 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ФТД.01 ИСТОРИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ ИСКУССТВ

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Направленность: Инжиниринг в строительстве и управлении  
водными ресурсами

Курс 3, 4

Семестр 6, 7

Форма обучения: очная

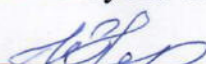
Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025


Разработчики: Соколова С.А., к.т.н., доцент

  
«22» августа 2025 г.

Глазунова И.В., к.т.н., доцент

  
«22» августа 2025 г.

Рецензент: Лагутина Н.В., к.т.н., доцент

  
«22» августа 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры гидравлики, гидрологии и управления водными протокол №11 от «22» августа 2025 г.

И.о. зав. кафедрой Перминов А.В., к.т.н., доцент —

  
«22» августа 2025 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической  
комиссии института мелиорации,  
водного хозяйства и строительства  
имени А.Н. Костякова



Щедрина Е.В., к.пед.н., доцент  
протокол №7 от «25» августа 2025 г.

  
«25» августа 2025 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой  
гидравлики, гидрологии и управления  
водными ресурсами  
Перминов А.В., к.т.н., доцент

  
«22» августа 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

 /  «22» августа 2025 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |           |
|---|-----------|
| <b>АННОТАЦИЯ .....</b>  | <b>4</b>  |
| <b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>  | <b>5</b>  |
| <b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....</b>  | <b>5</b>  |
| <b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b> | <b>6</b>  |
| <b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>   | <b>6</b>  |
| 4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....<br>ПО СЕМЕСТРАМ.....   | 6<br>6    |
| 4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....  | 9         |
| 4.3 ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....   | 12        |
| <b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>  | <b>14</b> |
| <b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>  | <b>15</b> |
| 6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....               | 16        |
| 6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....  | 19        |
| <b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>   | <b>22</b> |
| 7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....   | 22        |
| 7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....   | 22        |
| 7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....   | 23        |
| 7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ .....   | 23        |
| <b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>                           | <b>23</b> |
| <b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ .....</b>  | <b>23</b> |
| <b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>                        | <b>24</b> |
| <b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>   | <b>25</b> |
| Виды и формы отработки пропущенных занятий.....   | 26        |
| <b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>   | <b>27</b> |

## **АННОТАЦИЯ**

рабочей программы учебной дисциплины  
**ФТД.01 История инженерных искусств**  
для подготовки бакалавров по направлению  
20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность  
«Инжиниринг в строительстве и управлении водными ресурсами»

**Цель освоения дисциплины:** получение знаний об истории развития инженерного искусства от древних времен до наших дней с рассмотрением конкретных изобретений, знаний и объектов инженерного искусства (зданий, машин, мостов, плотин, каналов и других сельскохозяйственных, мелиоративных и гидротехнических объектов и сооружений). Рассмотрение последовательности развития знаний и умений, необходимых для строительства и расчетов водотоков и гидротехнических сооружений, способах применения их при решении практических задач в области комплексного использования водных ресурсов, экологии и защиты водных ресурсов.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина ФТД.01 «История инженерных искусств» относится к факультативным дисциплинам учебного плана по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-1 (ПКос-1.1, ПКос-1.2); ПКос-2.2; ПКос-7.1; ПКос-9.1.

**Краткое содержание дисциплины:** Понятия инженерии, проекта и история развития водных путей, строительства каналов, гидротехнических сооружений и объектов водоснабжения и водоотведения, обзор наиболее значимых инженерных объектов в истории развития человечества, история развития совершенствования применения различных материалов в строительстве, история развития строительной техники и строительных технологий.

**Общая трудоемкость дисциплины / в т.ч. практическая подготовка:** 3 зачетных единицы (108 часов) / 8 часов.

**Промежуточный контроль:** зачет.



## **1. Цель освоения дисциплины**

Основной целью курса «История инженерных искусств» является получение знаний о истории развития инженерного искусства от древних времен до наших дней с рассмотрением конкретных изобретений, знаний и объектов инженерного искусства (зданий, машин, мостов, плотин, каналов и других гидротехнических сооружений). Рассмотрение последовательности и закономерности развития знаний и умений, необходимых для строительства расчетов и проектирования гидротехнических сооружений и каналов, способах применения этих знаний и умений при решении практических задач в области комплексного использования водных ресурсов, водоснабжения и экологии.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «История инженерных искусств» относится к факультативной части учебного плана. Дисциплина «История инженерных искусств» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебного плана по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование.

Предшествующими курсами, на которых базируется дисциплина «История инженерных искусств» являются: Б1.О.01 История России, Б1.О.10 Физика, Б1.О.19 Гидравлика, Б1.О.23 «Водохозяйственные системы и водопользование», Б1.О.29 Основы проектирования объектов природообустройства и водопользования, Б1.О.30 Технологии и организация работ по строительству объектов природообустройства и водопользования, Б1.В.10 Основы инженерной гидрологии, Б1.В.11 Инженерные системы водоснабжения, водоотведения и очистки вод.

Дисциплина «История инженерных искусств» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Б1.В.05 Гидротехнические сооружения, Б1.В.08 Гидромелиорация, Б1.В.12.04 Проектирование водохозяйственных систем, Б1.В.12.05 Проектирование природоохранных гидротехнических сооружений

Особенностью дисциплины является то, что в ней рассматриваются: история применения строительных материалов от древних времен до наших дней; история развития строительной техники и строительных технологий; история развития водных путей, строительства каналов, гидротехнических сооружений и объектов водоснабжения и водоотведения; наиболее значимые инженерные объекты в истории развития человечества; история последовательности развития навыков решения прикладных задач в области комплексного использования и охраны водных ресурсов, водоснабжения и экологии.

Рабочая программа дисциплины «История инженерных искусств» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

### **4. Структура и содержание дисциплины**

#### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

| № п/п | Код компетенции | Содержание компетенции (или её части)   | Индикаторы компетенций (для 3++)   | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:   |   |   |
|-------|-----------------|---|--|--|---|---|
|       |                 |   |  | знать  | уметь   | владеть   |
| 1.    | ПКос-1          | Способен к участию в создании информационных моделей объектов природообустройства и водопользования   | ПКос-1.1<br>Знания и владение методами создания информационных моделей природообустройства и водопользования   | основы исторического развития науки, техники и общества для формирования гражданской позиции   | применять полученные знания для формирования гражданской позиции на благо развития человеческого общества и сохранения природной среды; оценивать достоверность естественнонаучной информации                           | методами получения, обработки анализа результатов гидравлических расчетов, оценивать состояние мелиоративных сооружений; эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией |
| 2.    |                 |   | ПКос-1.2<br>Умение решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методов создания информационных моделей природообустройства и водопользования  | законы существования экосистемы ее элементов, влияние различных видов деятельности человека на составные части ее и в целом на всю систему   | проводить наблюдения, планировать и выполнять исследования, выдвигать гипотезы и строить модели; применять знания исторического развития экосистемы и ее отдельных частей во время профессиональной деятельности.       | уровнем знаний, позволяющих применять законы и методы естественнонаучных дисциплин при выполнении инженерных задач, влияющих на экологическую систему   |
| 3.    | ПКос-2          | Способен к организации работ по эксплуатации инженерных систем: водохранилища и пруды оросительного и комплексного назначения, системы водообеспечения водodelения, водоподачи и водоотведения для мелиорируемых земель и | ПКос-2.2<br>Умение решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем: водохранилища и пруды оросительного и комплексного назначения, системы водообеспечения и водоотведения для мелиорируе- | основные положения исторического развития технологий строительства водных и гидротехнических объектов, а также правил охраны природных ресурсов при водопользовании, землепользовании и обустройстве природной среды | использовать знания об историческом развитии технологий строительства водных и гидротехнических объектов, а также правил охраны природных ресурсов при водопользовании, землепользовании и обустройстве природной среды | методами основных положений исторического развития технологий строительства водных и гидротехнических объектов, а также правил охраны природных ресурсов при водопользовании, землепользовании и обустройстве природной среды   |

|    |        |  |   |   |   |  |
|----|--------|--|---|---|---|--|
|    |        | сельских территорий, инженерная защита от негативного воздействия вод на водосборах с применением цифровых моделей объектов  | мых земель и сельских территорий, инженерная защита на водосборах водных объектов с применением цифровых моделей объектов   |   |   |  |
| 4. | ПКос-7 | Способность принимать профессиональные решения при инжиниринговом сопровождении обоснования строительства, проектировании, и эксплуатации объектов инженерных систем в строительстве и управлении водными ресурсами в АПК с учетом цифровых моделей объектов | ПКос-7.1<br>Знание и владение методами научных исследований в целях практического применения на объектах инжиниринга при строительстве и управлении водными ресурсами в АПК   | основные этапы развития научных знаний, источники исторических знаний и умение работать с ними на объектах инжиниринга при строительстве и управлении водными ресурсами                     | находить нужную информацию в литературных источниках; использовать основные понятия техники в процессе восприятия и анализа информации о проблемных ситуациях, определения целей их устранения, самостоятельно выполнять постановку технических задач создания новой техники и технологий | анализом и обобщения информации о проблемных ситуациях при постановке технических задач по созданию новой техники и технологий с учетом цифровых моделей |
| 5. | ПКос-9 | Способен участвовать в означенной области научных исследований по обоснованию, подготовке созданию и организации новых прогрессивных техник и технологий инжиниринга с применением цифровых моделей объектов   | ПКос-9.1<br>Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по инжинирингу при обосновании, проектировании и эксплуатации водохранилищ оросительного и комплексного назначения, обеспечения вододеления, водоподачи и водоотведения для мелиорируемых земель и сельских территорий, инженерная защита от негативного воздействия вод с применением цифровых моделей объектов | критерии эффективности (развития) технических объектов, законы строения и развития технических объектов на основе нормативно-технических документов с применением цифровых моделей объектов | определять критерии эффективности существующих и проектных сооружений и технических средств, осуществлять самостоятельный поиск решения технических задач инженерными методами, использовать знания для саморазвития и повышения своей квалификации                                       | знаниями нормативно-технических документов при выполнении строительных, ремонтных работ и работ по реконструкции инженерных объектов в АПК               |



## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы   | Трудоёмкость    |                     |                |
|--|-----------------|---------------------|----------------|
|  | час.<br>всего/* | В т.ч. по семестрам |                |
|  |                 | № 6                 | № 7            |
| <b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану   | <b>108/8</b>    | <b>36/4</b>         | <b>72/4</b>    |
| <b>1. Контактная работа:</b>   | <b>48,5/8</b>   | <b>16,25/4</b>      | <b>32,25/4</b> |
| <b>Аудиторная работа</b>   | <b>48,5/8</b>   | <b>16,25/4</b>      | <b>32,25/4</b> |
| <i>в том числе:</i>  |                 |                     |                |
| <i>лекции (Л)</i>  | 16              | -                   | 16             |
| <i>практические занятия (ПЗ)</i>   | 32/8            | 16/4                | 16/4           |
| <i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>   | 0,5             | 0,25                | 0,25           |
| <b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>   | <b>59,5</b>     | <b>19,75</b>        | <b>39,75</b>   |
| <i>реферат (подготовка)</i>  | 10              | -                   | 10             |
| <i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)</i> | 31,5            | 10,75               | 20,75          |
| <i>Подготовка к зачёту (контроль)</i>  | 18              | 9                   | 9              |
| Вид промежуточного контроля:   | зачёт           | зачёт               | зачёт          |

\* в том числе практическая подготовка

## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

### Тематический план учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем дисциплин   | Всего/*     | Аудиторная работа |               |              | Внеаудиторная работа СР |
|---|-------------|-------------------|---------------|--------------|-------------------------|
|   |             | Л                 | ПЗ<br>всего/* | ПКР<br>всего |                         |
| Тема 1. Предмет изучения. Наука и инженерия в истории человечества  | 5,75        |                   | 2             |              | 3,75                    |
| Тема 2. Древнее строительство. Строительные материалы разных эпох.  | 8           |                   | 4             |              | 4                       |
| Тема 3. Военная инженерия. Военные машины и сооружения  | 6           |                   | 2             |              | 4                       |
| Тема 4. История развития водоснабжения и водоотведения, водных путей, строительство каналов и водных систем | 8/2         |                   | 4/2           |              | 4                       |
| Тема 5. История мирового развития гидротехники и мелиорации   | 8/2         |                   | 4/2           |              | 4                       |
| Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)   | 0,25        |                   |               | 0,25         |                         |
| <b>Всего за 6 семестр</b>   | <b>36/4</b> | <b>-</b>          | <b>16/4</b>   | <b>0,25</b>  | <b>19,75</b>            |
| Тема 1. Предмет изучения. Гидравлика в истории человечества, современные водохозяйственные системы.         | 14          | 2                 | 2             |              | 10                      |
| Тема 2. Инженерное искусство после петровских преобразований.   | 16/1        | 4                 | 4/1           |              | 8                       |
| Тема 3. Развития водоснабжения и водоот-  | 16/1        | 4                 | 4/1           |              | 8                       |

| Наименование разделов и тем дисциплин   | Всего/*      | Аудиторная работа |               |              | Внеаудиторная работа<br>СР |
|---|--------------|-------------------|---------------|--------------|----------------------------|
|   |              | Л                 | ПЗ<br>всего/* | ПКР<br>всего |                            |
| ведения в России  |              |                   |               |              |                            |
| Тема 4. Развитие образования и науки в России.                                  | 11,75/1      | 2                 | 2/1           |              | 7,75                       |
| Тема 5. Великие изобретатели, инженеры и ученые. Пути развития науки и техники. | 14/1         | 4                 | 4/1           |              | 6                          |
| Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)                               | 0,25         |                   |               | 0,25         |                            |
| <b>Всего за 7 семестр</b>   | <b>72/4</b>  | <b>16</b>         | <b>16/4</b>   | <b>0,25</b>  | <b>39,75</b>               |
| <b>Итого по дисциплине</b>  | <b>108/8</b> | <b>16</b>         | <b>32/8</b>   | <b>0,5</b>   | <b>59,5</b>                |

\* в том числе практическая подготовка

### **3 курс 6 семестр**

#### **Тема 1. Предмет изучения. Наука и инженерия в истории человечества.**

Предмет истории инженерных искусств. Понятия и определения: инженер, изобретатель, инженерное искусство, проект, проектирование. Инженерная деятельность в разных отраслях науки и техники и в различные периоды истории. Строительство, военное дело, материаловедение, водоснабжение и водоотведение.

#### **Тема 2. Древнее строительство. Строительные материалы различных эпох.**

Инженерная деятельность в древние времена. Семь чудес света. Новые семь чудес света. Строительные материалы древних времен (камень, глина, дерево, тростник, солома). Изобретение кирпича, обжиг его, черепица. Вопросы прочности. Загадки мегалитов. Камни Баальбека. Установка Гром-камня и колонн в Санкт-Петербурге.

#### **Тема 3. Военная инженерия. Военные машины и сооружения**

Военное инженерное искусство от древних времен до наших дней. Архимед и его машины. Леонардо да Винчи и его изобретения. Строительство замков и укреплений. Водоснабжение замков водой в мирное время и в осаду. Порох, пушки, ружья и бомбы. Отказ от строительства замков. Вооружение - от мушкета до ядерных ракет, от колесниц до танков и самолетов, от галер до авианосцев.

#### **Тема 4. История развития водоснабжения и водоотведения, водных путей, строительство каналов и водных систем**

Зарождение водоснабжения в древних цивилизациях (Египет, Израиль, Древняя Греция). Римские акведуки. Канализация древнего Рима. Клоака. Водопроводы и канализация в древних цивилизациях. Водоподъемные устройства, каналы и туннели для водоснабжения, дюкеры, системы подземных трубопроводов. Древние водные пути. Путь из варяг в греки и из варяг в персы. Система древних волоков.

#### **Тема 5. История мирового развития гидротехники и мелиорации**

Орошение и мелиорация в древние времена. Оросительные системы и каналы Египта, Междуречья, Индии, Китая, Центральной Азии, Передней и Малой Азии. От использования шадуфа, до изобретения нории. Строительство кораблей. Строительство плотин и каналов в мире.

#### **4 курс 7 семестр**

##### **Тема 1. Предмет изучения. Гидравлика в истории человечества, современные водохозяйственные системы.**

Предмет истории гидравлики. Понятия и определения: гидравлическая машина, гидравлический механизм. Проектирование, строительство и эксплуатация плотин, водоводов и водопроводов. Современное состояние гидротехнического строительства, гидроузлы, мелиоративные системы орошения и осушения земель. Разведение рыбы, водоснабжение и водный транспорт.

##### **Тема 2. Инженерное искусство после петровских преобразований.**

Инженерное искусство после петровских преобразований. Строительство городов, кораблей и заводов. Строительство Петербурга. Перевозки грузов в новую столицу. Защита от наводнений. Развитие водных путей, как основы перевозок. Мариинская водная система. Каналы Москва-Волга, Волга-Дон, Беломоро-Балтийский, Среднеевропейский, Панамский и Суэцкий. Создание глобальной системы водных путей. Перспективы развития.

##### **Тема 3. Развития водоснабжения и водоотведения в России**

Водоснабжение старинных городов Центра Европейской части Руси. Тайники, потайные выходы к водоисточникам, артезианские водяные колодцы, самотечный и напорный водопроводы, «водовзводные лари» и башни. Петровские реформы и строительство кораблей, плотин и каналов, фонтанных комплексов. Развитие водоотведения в Москве, Петербурге. Развитие водного хозяйства в период ВВО и после 1945 года. Массовое строительство систем канализации в городах России. Всероссийские водопроводные и санитарно-технические съезды.

##### **Тема 4. Развитие образования и науки в России.**

От писцовых школ к высшей математике и квантовой физике. Развитие науки в России. Образование и деятельность российской академии. Роль Дашковой Е.Р. в развитии образования и науки. Создание Московского Университета. Ломоносов М.В. и его влияние на Российскую науку.

Роль Мельникова П.П. в появлении научной школы гидравлики на Руси. Строительство водопроводов в городах. Аварии на водопроводах. Причина – гидравлический удар. Изучение гидравлического удара и неустановившегося движения в трубах и руслах. Д. Бернулли, Л. Эйлер и развитие математики и гидравлики.

##### **Тема 5. Великие изобретатели, инженеры и ученые. Пути развития науки и техники.**

От водяных машин к паровым, от двигателей внутреннего сгорания к электрическим машинам к атомным и термоядерным реакторам. Архимед и Леонардо да Винчи, Тесла и Эдисон, Ломоносов и Менделеев, Жуковский и Эйнштейн, Вернер фон Браун и Королев, Курчатов и Басов и др. Новые материалы и технологии их обработки.

Ученые и преподаватели ТСХА, внесшие вклад в развитие гидравлики и гидротехнического строительства. Развитие гидравлики под руководством Агроскина И.И., Миловича А.Я. и Штеренлихта Д.В. Вклад Прянишникова Д.И., Подарева В.В., Костякова А.И., Аверьянова С.Ф., Голованова А.И., Айдарова И.П. в раз-

витие гидромелиорации. Математическое моделирование в гидравлике. Современные пути развития гидравлики. Влияние компьютеризации и современных технологий на инженерную мысль. Нанотехнологии. Новые возможности и новые опасности

### 4.3 Лекции и практические занятия

Таблица 4

#### Содержание лекций и практических занятий и контрольные мероприятия

| № п/п                     | Название раздела, темы  | № и название лекций/ практических занятий   | Формируемые компетенции                          | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов/ из них практическая подготовка |
|---------------------------|---|---|--|------------------------------|--|
| <b>6 семестр</b>          |   |   |  |                              |  |
| 1                         | Тема 1. Предмет изучения. Наука и инженерия в истории человечества  | Практическая работа № 1. Наука и инженерия в истории человечества                             | ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-7.1; ПКос-9.1 | Устный опрос                 | 2  |
| 2                         | Тема 2. Древнее строительство. Строительные материалы разных эпох   | Практическая работа № 2-3. Древнее строительство. Строительные материалы разных эпох.         | ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-7.1; ПКос-9.1 | Устный опрос                 | 4  |
| 3                         | Тема 3. Военная инженерия. Военные машины и сооружения  | Практическая работа № 4. Военная инженерия. Военные машины и сооружения                       | ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-7.1; ПКос-9.1 | Устный опрос                 | 2  |
| 4                         | Тема 4. История развития водоснабжения и водоотведения, водных путей, строительство каналов и водных систем | Практическая работа № 5. История водоснабжения и водоотведения.                               | ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-7.1; ПКос-9.1 | Устный опрос                 | 2/1  |
|                           |   | Практическая работа № 6. Развитие водных путей. Строительство каналов и водных систем         |  | Устный опрос                 | 2/2  |
| 5                         | Тема 5. История развития гидротехники и мелиорации  | Практическая работа № 7-8. История развития гидротехники и мелиорации                         | ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-7.1; ПКос-9.1 | Устный опрос                 | 4/1  |
| <b>Всего за 6 семестр</b> |   |   |  |                              | <b>16/4</b>                                  |
| 1                         | Тема 1. Предмет изучения. Гидравлика в истории человечества, современные водохозяйственные системы          | Лекция № 1. Предмет изучения. Гидравлика в истории человечества, современные ВХС              | ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-7.1; ПКос-9.1 | -                            | 2  |
|                           |   | Практическая работа № 1. Предмет изучения. Гидравлика в истории человечества, современные ВХС |  | Устный опрос                 | 2  |
| 2                         | Тема 2. Инженерное искусство после петровских преобразований  | Лекция № 2-3. Инженерное искусство после петровских преобразований                            | ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-7.1; ПКос-9.1 | -                            | 4  |
|                           |   | Практическая работа № 2-3. Инженерное искусство после петровских преобразований               |  | Устный опрос                 | 4  |

| № п/п              | Название раздела, темы  | № и название лекций/практических занятий   | Формируемые компетенции                                      | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов/ из них практическая подготовка |
|--------------------|---|--|--|------------------------------|--|
| 3                  | Тема 3. Развития водоснабжения и водоотведения в России                         | Лекция № 4-5. Развития водоснабжения и водоотведения в России                                      | ПКос-1.1;<br>ПКос-1.2;<br>ПКос-2.2;<br>ПКос-7.1;<br>ПКос-9.1 | -                            | 4  |
|                    |   | Практическая работа № 4-5. Развития водоснабжения и водоотведения в России                         |  | Устный опрос                 | 4  |
| 4                  | Тема 7. Развитие образования и науки в России                                   | Лекция № 6. Развитие образования и науки в России  | ПКос-1.1;<br>ПКос-1.2;<br>ПКос-2.2;<br>ПКос-7.1;<br>ПКос-9.1 | -                            | 2  |
|                    |   | Практическая работа № 6. Развитие образования и науки в России                                     |  | Устный опрос                 | 2  |
| 5                  | Тема 5. Великие изобретатели, инженеры и ученые. Пути развития науки и техники. | Лекция № 7-8. Великие изобретатели, инженеры и ученые. Пути развития науки и техники.              | ПКос-1.1;<br>ПКос-1.2;<br>ПКос-2.2;<br>ПКос-7.1;<br>ПКос-9.1 | -                            | 4  |
|                    |   | Практическая работа № 7-8. Великие изобретатели, инженеры и ученые. Пути развития науки и техники. |  | Устный опрос                 | 4  |
| Всего за 7 семестр |   |  |  |                              | 32/4   |
| ИТОГО              |   |  |  |                              | 48/8   |

Таблица 5

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

| № п/п            | Название раздела, темы  | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения  |
|------------------|---|--|
| <b>6 семестр</b> |   |  |
| 1.               | Тема 1. Предмет изучения. Наука и инженерия в истории человечества  | Понятие проект в гидротехническом строительстве и природообустройстве. (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-7.1; ПКос-9.1)              |
| 2.               | Тема 2. Древнее строительство. Строительные материалы разных эпох   | Новый список чудес Света. Природные и архитектурные чудеса России. (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-7.1; ПКос-9.1)                  |
| 3                | Тема 3. Военная инженерия. Военные машины и сооружения  | Военная история малой родины студентов. Крепости, монастыри и древние укрепления (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-7.1; ПКос-9.1)    |
| 4                | Тема 4. История развития водоснабжения и водоотведения, водных путей, строительство каналов и водных систем | Водоснабжение на малой родине студентов. История развития водопровода и канализации (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-7.1; ПКос-9.1) |
| 5                | Тема 5. История развития гидротехники и мелиорации  | Водяные мельничные колеса. (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-7.1; ПКос-9.1)  |
| <b>7 семестр</b> |   |  |
| 1                | Тема 1. Предмет изучения. Гидравлика в истории челове-  | Водные пути на малой родине студентов. Использование рек, озер и водохранилищ в деятельности человека                                  |

| №<br>п/п         | Название раздела, темы  | Перечень рассматриваемых вопросов для<br>самостоятельного изучения   |
|------------------|---|--|
| <b>6 семестр</b> |   |  |
|                  | чества, современные ВХС   | (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-7.1; ПКос-9.1)   |
| 2                | Тема 2. Инженерное искусство после петровских преобразований.                   | Наличие орошаемых и осушаемых комплексов на малой родине студентов (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-7.1; ПКос-9.1)  |
| 3                | Тема 3. Развития водоснабжения и водоотведения в России                         | Существующие системы водоснабжения и водоотведения на малой родине студентов (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-7.1; ПКос-9.1)  |
| 4                | Тема 4. Развитие образования и науки.   | Отличие различных типов ВУЗов друг от друга (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-7.1; ПКос-9.1)   |
| 5                | Тема 5. Великие изобретатели, инженеры и ученые. Пути развития науки и техники. | Этапы развития гидравлики в эпоху возрождения. Принцип работы гидравлического пресса, центробежного насоса (да Винчи), гидростатическое давление на плоскую фигуру (Симон Стевин), увеличение скорости с возрастанием плотности жидкости (Галилей)<br>Известные ученые, академики и профессора Тимирязевской академии (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-7.1; ПКос-9.1) |

## 5. Образовательные технологии

В институте имеется компьютерный класс, где могут выполняться необходимые расчеты, и проводится поиск необходимой информации. Контроль выполнения работ и степень освоения теоретического материала проводится непосредственно на занятиях. При изучении дисциплины ведутся работы по созданию тематической базы презентации в Microsoft Office Power Point. На всех лекция предусматривается использование презентаций, включающих в себя 15-20 слайдов с кратким изложением содержания и иллюстрациями на тему лекции.

Предусматриваются интерактивные образовательные технологии обучения (табл. 6).

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

| №<br>п/п         | Тема и форма занятия  | Наименование используемых<br>активных и интерактивных<br>образовательных технологий |
|------------------|---|---|
| <b>6 семестр</b> |   |   |
| 1                | Наука и инженерия в истории человечества  | ПЗ<br>Анализ конкретных ситуаций, дискуссия   |
| 2                | Древнее строительство. Строительные материалы разных эпох.  | ПЗ<br>Дискуссия   |
| 3                | Военная инженерия. Военные машины и сооружения  | ПЗ<br>Дискуссия   |
| 4                | История развития водоснабжения и водоотведения, водных путей, строительство каналов и водных систем | ПЗ<br>Анализ конкретных ситуаций. Практические методы.                              |
| 5                | История развития гидротехники и мелиора-  | ПЗ<br>Анализ конкретных ситуаций.   |



| №<br>п/п         | Тема и форма занятия  |    | Наименование используемых<br>активных и интерактивных<br>образовательных технологий |
|------------------|---|----|---|
|                  | ции   |    | Практические методы.  |
| <b>7 семестр</b> |   |    |   |
| 1                | Гидравлика в истории человечества, современные ВХС                      | Л  | Анализ конкретных ситуаций, дискуссия   |
| 2                | Инженерное искусство после петровских преобразований.                   | ПЗ | Анализ конкретных ситуаций. Практические методы.                                    |
| 3                | Развития водоснабжения и водоотведения в России                         | Л  | Анализ конкретных ситуаций. Практические методы.                                    |
| 4                | Развитие образования и науки.   | Л  | Дискуссия   |
| 5                | Великие изобретатели, инженеры и ученые. Пути развития науки и техники. | ПЗ | Дискуссия. Практические методы.   |

## 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

В 6 и 7-ом семестрах учебный план включает зачет по теоретическому курсу дисциплины «История инженерных искусств». Целью всех форм контроля является проверка уровня освоения студентами дисциплины. Контроль знаний студентов проводится в форме текущей, промежуточной и итоговой аттестации.

**Текущий контроль** успеваемости студентов предусматривает проверку отдельных знаний, умений и навыков, полученных во время обучения по дисциплине, осуществляется путем проведения устных опросов, оценки самостоятельной работы студентов, выполнения защиты реферативной работы или докладов, презентаций. Структура и содержание рефератов формируются по усмотрению преподавателя, ведущего дисциплину (лектора).

В результате защиты реферативной работы выставляется зачет.

«Зачтено» выставляется студенту, если он подробно и достаточно раскрыл тему реферата, правильно оформил работу и за 5 минуты изложил ее суть. После этого студент должен исчерпывающе ответить на вопросы по теме реферата и сдать зачет.

«Не зачтено» выставляется студенту, если он плохо оформил реферат не сумел раскрыть тему и изложить суть ее за отведенное время, не ответил на вопросы по работе и к зачету;

**Итоговая** аттестация осуществляется в форме зачета, проводимого в традиционной форме. Допуск к зачету получают студенты, не имеющие пропусков и задолженностей по курсу. Для подготовки к зачету студентам заблаговременно выдаются контрольные вопросы. Зачет проводится в устной форме и включает в себя ответ студента на теоретические вопросы. По его итогам выставляется «зачет» или «незачет».

## **6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

### **1. Примерная тематика рефератов**

При изучении дисциплины «История инженерных искусств» предусмотрено написание реферата по темам, соответствующим содержанию лекционного курса и вопросам самостоятельного изучения материала.

#### **Примерные темы рефератов в 6 семестре:**

1. Величайшие инженеры в истории человечества.
2. История возникновения сельскохозяйственного орошения.
3. История возникновения и развития военной инженерии.
4. Военные машины Архимеда.
5. Водоводы Древнего Рима.
6. Водопроводы и канализация в Древней Индии.
7. Древние водопроводы и водоводы Греции и островов.
8. Снабжение водой городов и замков в мирное время и в войну.
9. Взятие замков с помощью прерывания их водоснабжения.
10. Развитие науки в Средние века.
11. Вклад алхимии в науку.
12. Металлы в сельском хозяйстве, в промышленности, в быту.
13. Взаимное влияние развития промышленности и торговли.
14. Развитие и улучшение водных путей.
15. Причины развития городов и расширение строительства внутри них.
16. Строительство зданий и храмов без единого гвоздя.
17. Строительные материалы, применяемые в гидротехническом строительстве от древности до наших дней.
18. Строительство первых каменных храмов в России.
19. Розмыслы – русские инженеры водного хозяйства
20. Достоинства и недостатки деревянных жилищ.
21. Музеи деревянного зодчества в России.
22. Главные районы орошения земель и особенности их развития.
23. Причины освоения водных путей.
24. В чем достоинства и недостатки деревянных гидротехнических сооружений?
25. Оросительные системы Китая и их особенность.

#### **Примерные темы рефератов в 7 семестре:**

1. Строительство Московского кремля.
2. Водозаборные станции Москвы.
3. Системы очистки сбросных вод Москвы.
4. Иностранные специалисты, приглашенные на Русь Петром 1 и другими царями.
5. Строительство плотин и гидротехнических сооружений в России.
6. Строительство плотин и гидротехнических сооружений в мире.
7. Архимед – древнейший гидравлик.
8. Вклад Бернулли в развитие Российской Академии.

9. Роль Эйлера в становлении российской математики и гидравлики.
10. Роль научно-технической революции в развитии человечества.
11. Развитие промышленности с началом НТР.
12. Электрификация промышленности и быта человека.
13. Современная система водоснабжения Москвы.
14. План ГОЭРЛО.
15. История строительства плотин и ГЭС.
16. Роль в развитии науки Можайского и Циолковского.
17. Что дала человечеству биоинженерия?
18. Новые технологии в строительстве.
19. Высотные стройки - визитная карточка города.
20. Новые чудо-материалы и прорывы в технологиях?
21. Как компьютеры изменили мир?
22. В чем опасность использования новых материалов и технологий?
23. Как использовать все новое и навредить человечеству?
24. Выдающиеся инженеры-гидравлики древности и современности.
25. Выдающиеся инженеры-гидротехники древности и современности.

## **2. Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию и зачет**

### **6 семестр**

#### **Вопросы к теме 1:**

1. Понятие инженер.
2. Понятие инженерное искусство.
3. Проект- что это?
4. Из чего состоит проект.
5. Чем отличается инженер от изобретателя?

#### **Вопросы к теме 2:**

1. Строительные материалы древности.
2. Семь чудес света – древние проекты.
3. Кто и как создал пирамиды Египта.
4. История создания кирпича-сырца и обожжённого кирпича.
5. Александрийский маяк – высотное здание древности.
6. Храм Зевса – красота и симметрия.
7. Колосс Родосский – древний маяк.
8. Храм Артемиды Эфесской – шедевр своего времени.
9. Мавзолей правителя Мавсола.
10. Черепица – древнейший строительный материал.

#### **Вопросы к теме 3:**

1. Как появилась военная инженерия?
2. Военные машины Архимеда.
3. Изобретения Леонардо да Винчи.
4. История создания замков.
5. Военные инженеры – строители мостов, дорог и водопроводов.
6. Как снабжали водой города и замки в мирное время и в войну?

7. Как взять замок прервав водоснабжение?
8. Тараны, туры, метательные машины. Чем еще победить замок?
9. Как изобретение пороха победило крепости и замки?
- 10.Пушки и конец крепостей.

#### **Вопросы к теме 4:**

1. Водоснабжение и канализация древнейших цивилизаций.
2. Водопроводы и акведуки римской эпохи.
3. Клоака древнего Рима – первая система канализации.
4. Как снабжали водой города и замки в мирное время и в войну?
5. Первые водопроводы на Руси.
6. Водопроводы и канализация в Древней Индии.
7. Организация волоков и каналов.
8. Водные системы мира.
9. Водные пути в Европе.
- 10.Развитие греческих гидравлических машин и механизмов в Риме.

#### **Вопросы к теме 5:**

1. Мелиорируемые комплексы древнего мира.
2. Шадуф – основа орошения Древнего Египта.
3. Изобретение водяного колеса – нории.
4. Строительство плотин и гидротехнических сооружений в мире.
5. Водная мелиорация – основа получения урожаев.
6. Среднеазиатская великая цивилизация орошения.
7. Оросительные системы Междуречья Тигра и Евфрата.
8. Расчет кораблей – вершина древнегреческой гидравлики и математики.

### **7 семестр**

#### **Вопросы к теме 1:**

1. Строительство плотин и гидротехнических сооружений в России.
2. Строительство грунтовых плотин.
3. Бетонные плотины – примеры красоты.
4. Узел гидротехнических - сооружений основа комплексного использования водных ресурсов.
5. Современные мелиоративные системы орошения и осушения.

#### **Вопросы к теме 2:**

1. Современные водные системы и пути в мире и России.
2. Создание водных путей к Санкт-Петербургу.
3. Какие водные пути были созданы к Санкт-Петербургу?
4. Защита Санкт-Петербурга от наводнений
5. Канал Москва-Волга – решение водоснабжения Москвы.
6. Устройство и работа ГЭС.

#### **Вопросы к теме 3:**

1. Строительство Московского водопровода.
2. Системы очистки воды на Московском водопроводе.
3. Системы очистки сточных вод в городах.
4. Очистные станции Москвы.
5. Источники водоснабжения крупных городов.

6. Пути развития водоснабжения и водоочистки.
7. Крупнейшие гидроузлы России.

#### **Вопросы к теме 4:**

1. Создание Российской Академии Наук.
2. Первые учебные заведения России.
3. Императорский институт путей сообщения основная школа русской инженерии.
4. Возникновение МГУ.
5. Роль Ломоносова в развитии российской науки.
6. Кого приглашали в Российскую Академию из стран Европы?
7. Роль Эйлера в становлении российской математики и гидравлики.
8. Вклад Д. Бернулли в развитие гидравлики и в работу Российской Академии.

#### **Вопросы к теме 5:**

1. Техническая революция – локомотив развития человечества.
2. Изобретение паровой машины – начало НТР.
3. Как изменились ландшафты в процессе НТР.
4. Кто такой Тесла?
5. Роль Эдисона в развитии науки и техники.
6. Что дали науке Попов и Менделеев.
7. Что дали науке Можайский и Циолковский
8. Вклад профессора Миловича А.Я. в развитие науки и гидравлики
9. Вклад профессора Штеренлихта Д.В. в развитие науки и гидравлики.
10. Что внес в гидравлику и гидротехническое строительство Розанов Н.П.
11. Что внес в гидравлику и гидротехническое строительство Голованов А.И.
12. Роль биоинженерии в развитии цивилизации.
13. Новые технологии в строительстве.

## **6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу традиционной системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование оценки студента осуществляется в ходе промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов должны быть представлены критерии выставления оценок по системе «зачет», «незачет».

Система текущего контроля и успеваемости студента осуществляется при выполнении учета посещений и работы на лекционных и практических занятиях, написания реферата, а также ответов на устные вопросы.

### **Критерии оценки знаний студентов при устном опросе**

**Оценка «отлично».** Обучающийся полно излагает материал, даёт правильное определение основных понятий. Он обнаруживает понимание матери-

ала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике. Обучающийся приводит примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные. Материал излагается последовательно и правильно.

**Оценка «хорошо».** Обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

**Оценка «удовлетворительно».** Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил. Он не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и приводить свои примеры.

**Оценка «неудовлетворительно».** Обучающийся не может дать ответа на вопросы или совсем отказался от ответа. Он даёт неверные, содержащие фактические ошибки ответы на все вопросы. Обучающийся не смог ответить на дополнительные и уточняющие вопросы.

Также при оценивании устного опроса учитываются полнота и правильность ответа, степень осознанности, понимания изученного и языковое оформление ответа.

### **Критерии оценки реферата**

Реферат – одна из форм интерпретации исходного текста или нескольких источников. Поэтому реферат, в отличие от конспекта, является новым, авторским текстом. Новизна в данном случае подразумевает новое изложение, систематизацию материала, особую авторскую позицию при сопоставлении различных точек зрения.

Специфика реферата (по сравнению с курсовой работой): не содержит развернутых доказательств, сравнений, рассуждений, оценок; дает ответ на вопрос, что нового, существенного содержится в тексте.

#### **Структура реферата:**

- 1) титульный лист;
- 2) план работы с указанием страниц каждого вопроса, подвопроса (пункта);
- 3) введение;
- 4) текстовое изложение материала, разбитое на вопросы и подвопросы (пункты, подпункты) с необходимыми ссылками на источники, использованные автором;
- 5) заключение;
- 6) список использованной литературы;
- 7) приложения, которые состоят из таблиц, диаграмм, графиков, рисунков, схем (необязательная часть реферата).

Реферат оценивается преподавателем исходя из установленных кафедрой показателей и критериев оценки реферата.

Объем реферата должен быть не менее 15 страниц машинописного текста (аналог – компьютерный текст Time New Roman, размер шрифта 14 через полтора интервала), включая титульный лист.



**Критерии и показатели, используемые при оценивании реферата**

| Критерии  | Показатели  |
|---|---|
| 1. Новизна реферированного текста<br>Макс. - 20 баллов      | - актуальность проблемы и темы;<br>- новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы;<br>- наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.   |
| 2. Степень раскрытия сущности проблемы<br>Макс. - 30 баллов | - соответствие плана теме реферата;<br>- соответствие содержания теме и плану реферата;<br>- полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы;<br>- обоснованность способов и методов работы с материалом;<br>- умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал;<br>- умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы. |
| 3. Обоснованность выбора источников<br>Макс. - 20 баллов    | - круг, полнота использования литературных источников по проблеме;<br>- привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).  |
| 4. Соблюдение требований к оформлению<br>Макс. - 15 баллов  | - правильное оформление ссылок на используемую литературу;<br>- грамотность и культура изложения;<br>- владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы;<br>- соблюдение требований к объему реферата;<br>- культура оформления: выделение абзацев.   |
| 5. Грамотность<br>Макс. - 15 баллов                         | - отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей;<br>- отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых;<br>- литературный стиль.  |

**Оценивание реферата**

Реферат можно оценить по 100 балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

- 86-100 баллов – «отлично»;
- 70-75 баллов – «хорошо»;
- 51-69 баллов – «удовлетворительно»;
- менее 51 балла – «неудовлетворительно».

Баллы учитываются в процессе текущей оценки знаний программного материала.

При защите студентом реферата используется система оценивания «зачет», «незачет». При полном изложении содержания и раскрытии темы реферата с количеством набранных баллов от 70 и более ставиться «зачет», а при меньшем результате оценки - менее 70 баллов ставиться «незачет».

**Критерии оценки знаний студентов при сдаче зачета**

При промежуточном контроле знаний в форме **зачета** преподаватель использует метод индивидуального собеседования, в ходе которого обсуждает со

студентом один или несколько вопросов из учебной программы. При необходимости могут быть предложены дополнительные вопросы.

**Высокий уровень/ зачёт** - «Зачет» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший реферат на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.

**Средний уровень /зачет** – «Зачет» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены на высокий уровень, выполнивший реферат на среднем качественном уровне, в основном сформировал практические навыки.

**Пороговый уровень/зачет** – «Зачет» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, реферат оценен на пороговом уровне, некоторые практические навыки не сформированы.

**Минимальный уровень/незачет** - оценку «незачет» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, не выполнивший реферат, практические навыки не сформированы.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1 Основная литература**

1. Штеренлихт Д.В. Очерки истории гидравлики, водных и строительных искусств. Книга 1. Древний мир. – М: изд. ГЕОС, 2000. – 393 с.
2. Штеренлихт Д.В. Очерки истории гидравлики, водных и строительных искусств. Книга 3. Россия. Конец XVII в. – начало XIX в. – М: изд. ГЕОС, 2000. – 393 с.
3. Штеренлихт Д.В. Очерки истории гидравлики, водных и строительных искусств. Книга 4. Зарубежные страны VI- XVIII в.в. - М: изд. ГЕОС, 2001. – 347 с.
4. Штеренлихт Д.В. Очерки истории гидравлики, водных и строительных искусств. Книга 6. XIX в. и первая треть XX в. Часть 2. – М: изд. ГЕОС, 2005. – 384 с.
5. Соловьев К.А. История архитектуры и строительства: учебник для вузов / К.А. Соловьев, О.К. Лукаш. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 612 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/153694>

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Штеренлихт Д.В. Очерки истории гидравлики, водных и строительных искусств. Книга 2. Допетровская Русь. – М: изд. ГЕОС, 1999. – 216 с.
2. История развития архитектуры, технологий и градостроительства: Учебное пособие / Г. Н. Горяева, М. А. Никитина. – М.: РГАУ-МСХА, 2017. – 168 с.
3. Вебер М. Аграрная история Древнего мира / М. Вебер; под редакцией Д. М. Петрушевского; переводчик Е. С. Петрушевская. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 319 с. – (Антология мысли). Текст: электронный // Образова-

- тельная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/431589>
4. Бурдин, Е.А. История гидротехнического строительства в Поволжье (XVI–XX вв.): учебное пособие / Е.А. Бурдин. - Ульяновск: УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2017. - 50 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/129665>
  5. Штеренлихт, Д.В. Гидравлика [Электронный ресурс]: учебник / Д.В. Штеренлихт. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 656 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64346>.

### 7.3 Нормативные правовые акты

Нет необходимости.

### 7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Нет необходимости.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Электронная библиотечная система <http://www.library.timacad.ru> (открытый доступ)
2. Электронно-библиотечная система издательства "ЛАНЬ": <http://www.e.lanbook.com> (открытый доступ)
3. Научная электронная библиотека открытого доступа (Open Access) <https://cyberleninka.ru>
4. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]: содержит электронные версии книг, учебников, монографий, сборников научных трудов как отечественных, так и зарубежных авторов, периодических изданий. Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>

Также могут быть использованы информационные, справочные и поисковые системы: Яндекс, Rambler, Google и др.

## 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении практического курса дисциплины «История инженерных искусств» можно использовать следующие программные продукты:

Таблица 9

Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование раздела учебной дисциплины | Наименование программы           | Тип программы | Автор     | Год разработки |
|-------|---|----------------------------------|---------------|-----------|----------------|
| 1     | Все разделы курса                       | MS EXCEL профессиональная версия | расчетные     | Microsoft | 2010 и выше    |
| 2     |   | MS WORD                          |               |           |                |
| 3     |   | POWER POINT                      |               |           |                |

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для реализации программы подготовки по дисциплине «История инженерных искусств» перечень материально-технического обеспечения включает:

- аудитории для проведения лекций,
- учебная мебель и оргсредства,
- аудитории для проведения практических занятий,
- компьютерные классы, оборудованные посадочными местами,
- технические средства обучения: персональные компьютеры; компьютерные проекторы.

Кафедра располагает материально-техническими ресурсами: компьютер объединенных в локальную сеть с выходом в интернет переносной проектор и экран для показа презентаций.

### **Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий**

Для проведения теоретических занятий по дисциплине «История инженерных искусств» необходимы:

- помещения для проведения занятий лекционного типа;
- помещения для групповых, индивидуальных консультаций и промежуточного контроля, а также для самостоятельной работы студентов должны быть компьютерными лабораториями с наличием локальной сети с выходом в интернет.

### **Требования к специализированному оборудованию**

Проведение занятий осуществляется в аудиториях, оборудованных персональными компьютерами, объединенными в локальную сеть с выходом в интернет с обязательным наличием проектора для возможности показа презентаций и экрана.

Таблица 10

### **Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями**

| <b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)</b>   | <b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b> |
|--|--|
| <b>1</b>   | <b>2</b>   |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.<br><b>28 корпус 123 аудитория</b> | 1. Парты моноблок двухместная 13 шт.<br>2. Доска маркерная 1 шт.                 |

|  |  |
|--|--|
| <p>Учебная лаборатория «Гидросиловых установок».</p> <p>Учебная аудитории для проведения занятий лекционного и практического типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p><b>28 корпус 8 аудитория</b></p> | <p>Для реализации учебной программы используются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрационные модели</li> <li>- плакаты, стенды, макеты сооружений;</li> <li>- гидравлические лотки, турбины.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Парты моноблок двухместная 16 шт.</li> <li>2. Доска меловая 2 шт.</li> <li>3. Плакаты. (без инв.№)</li> <li>4. Модели сооружений 4 шт. (без инв.№)</li> <li>5. Зеркальный лоток №1 -1шт. (инв.№ 410134000001283)</li> <li>6. Насос КМ-150-125-250 (инв.№ 210134000000024)</li> <li>7. Лоток гидравлический б/у (ост) (инв.№ 410136000004901)</li> </ol> |
| <p>Учебная аудитории для проведения занятий лекционного и практического типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p><b>28 корпус 6 аудитория</b></p>  | <p>Для реализации учебной программы используются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- плакаты, стенды</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Парты моноблок двухместная 7шт.</li> <li>2. Парты двухместная 7 шт</li> <li>3. Стул 14 шт</li> <li>4. Доска меловая 1 шт.</li> <li>5. Плакат 36 шт. (без инв.№)</li> <li>6. Учебный макет 1 шт. (без инв.№)</li> </ol>   |
| Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова  | Парты и стулья в достаточном количестве  |
| Комнаты для самоподготовки в общежитиях Академии (для студентов, проживающих в общежитии)  | Парты и стулья в достаточном количестве  |

## 11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Обучение дисциплине «История инженерных искусств» дает знания методов обработки результатов исследований, учит поиску источников и оценке необходимой для этого информации, современным методикам прикладных исследований, анализу, интерпретации и оценке полученных результатов.

Обучение предполагает изучение содержания учебной дисциплины на аудиторных занятиях (лекциях и практических занятиях), активно-творческую самостоятельную работу студентов в часы, отведенные на самостоятельную работу в период изучения курса.

Активная работа студента на лекции обусловлена его способностью и готовностью к согласованной работе с лектором, заключающуюся в внимательном прослушивании материалов лекции, их конспектировании, отражении в конспектах лекций представляемый лектором наглядный материал и рекомендации по самостоятельной доработке вопросов лекции в период самостоятельной работы. Как показывает практика, новый материал лекции лучше усваивается, если он увязан с пониманием предыдущего материала, а также, если перед лекцией осуществлена предварительная работа по первичному ознакомлению с материалами предстоящей лекции. Это можно сделать с помощью рекомендованной литературы.

Активно-творческий подход к работе с учебным материалом на практических и лабораторных занятиях обусловлен качеством подготовки студента к этим формам занятий в период самостоятельной работы, активным участием в обсуждении вопросов и решении практических задач на занятиях. В этих целях задачи, выносимые для решения на практических занятиях, должны быть глубоко изучены, продуманы, проанализированы и представлены в конспектах в виде формул и моделей в период самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студента является важным видом учебной работы в Университете. Основными видами самостоятельной внеаудиторной работы аспиранта по учебной дисциплине являются: самостоятельное углубленное изучение разделов учебной дисциплины с помощью рекомендованной литературы, интернет-ресурсов, повторение и доработка лекционного материала, сбор исходных данных для статистического анализа дома в глобальной сети, повтор решаемых задач дома, самостоятельную работу с программным обеспечением и подготовку к зачету.

**Подготовка к зачету.** К зачету необходимо готовится целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытка освоить дисциплину в период непосредственной подготовки к зачету, как правило, бывает мало продуктивной и неэффективной.

В самом начале изучения учебной дисциплины познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой по учебной дисциплине «История инженерных искусств»;
- перечнем знаний, навыков и умений, которыми студент должен овладеть, составом компетенций, которыми необходимо владеть по окончании изучения курса;
- тематическим планом и логикой изучения дисциплины;
- планами практических занятий и типами решаемых прикладных задач
- организацией контрольных мероприятий по проверке текущей успеваемости;
- рекомендованной литературой и интернет-ресурсами;
- перечнем вопросов по подготовке к зачету.

Это позволит сформировать четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятия, обязан отработать их до начала зачетной сессии. Формой отработки пропущенных занятий может быть представление преподавателю рукописного конспекта лекции, а также реферата или презентации по теме пропущенного занятия и собеседования по данной теме. Контроль



теоретических знаний по пропущенной теме занятия может быть проведен в устной или письменной форме, также необходимо в присутствии преподавателя решить задачу, отвечающую тематике занятия.

## **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

Занятия по дисциплине проводятся в следующих формах: лекция, практическое занятие.

*Лекция* – один из методов устного изложения материала. Слово «лекция» имеет латинское происхождение и в переводе на русский язык означает «чтение». Традиция изложения материала путем дословного чтения заранее написанного текста восходит к средневековым университетам. Важным моментом в проведении лекции является предупреждение пассивности студентов и обеспечение активного восприятия и осмысления ими новых знаний.

Определяющее значение в решении этой задачи имеют два дидактических условия:

- во-первых, само изложение материала педагогом должно быть содержательным в научном отношении, живым и интересным по форме;
- во-вторых, в процессе устного изложения знаний необходимо применять особые педагогические приемы, возбуждающие мыслительную активность студентов и способствующие поддержанию их внимания.

Один из этих приемов – *создание проблемной ситуации*. Самым простым в данном случае является достаточно четкое определение темы нового материала и выделение тех основных вопросов, в которых надлежит разобраться студентам.

Термин «*практическое занятие*» используется в педагогике как родовое понятие, включающее такие виды, как лабораторную работу, семинар в его разновидностях. Аудиторные практические занятия играют исключительно важную роль в выработке у студентов навыков применения полученных знаний для решения практических задач в процессе совместной деятельности с преподавателями.

Если лекция закладывает основы научных знаний в обобщенной форме, практические занятия призваны углубить, расширить и детализировать эти знания, содействовать выработке навыков профессиональной деятельности. Практические занятия развивают научное мышление и речь студентов, позволяют проверить их знания, в связи с чем, упражнения, семинары, лабораторные работы выступают важным средством достаточно оперативной обратной связи.

Для успешной подготовки к практическим занятиям студенту невозможно ограничиться слушанием лекций. Требуется предварительная самостоятельная работа студентов по теме планируемого занятия. Не может быть и речи об эффективности занятий, если студенты предварительно не поработают над конспектом, учебником, учебным пособием, чтобы основательно овладеть теорией вопроса.

Практические занятия служат своеобразной формой осуществления связи теории с практикой. Структура практических занятий в основном одинакова — вступление преподавателя, вопросы студентов по материалу, который требует дополнительных разъяснений, собственно практическая часть, заключительное слово преподавателя. Разнообразие возникает в основной, собственно практической части, дискуссии, решении типовых и индивидуальных задач на персональном компьютере с использованием фактических данных государственной статистики и т. д.

Интерактивное обучение обеспечивает взаимопонимание, взаимодействие, взаимообогащение. Интерактивные методики ни в коем случае не заменяют лекционный материал, но способствуют его лучшему усвоению и, что особенно важно, формируют мнения, отношения, навыки поведения. Интерактивные методы применяются как на лекциях, так и на практических занятиях.

*Мини-лекция* является одной из эффективных форм преподнесения теоретического материала. Перед объявлением какой-либо информации преподаватель спрашивает, что знают об этом студенты. После предоставления какого-либо утверждения преподаватель предлагает обсудить отношение студентов к этому вопросу.

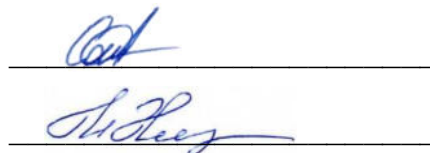
*Презентации с использованием различных вспомогательных средств с обсуждением.* Используются различные вспомогательные средств: доска, книги, видео, слайды для компьютеров и т.п. Интерактивность обеспечивается процессом последующего обсуждения.

*Дискуссия* – одна из важнейших форм коммуникации, плодотворный метод решения спорных вопросов и вместе с тем своеобразный способ познания. Дискуссия предусматривает обсуждение какого-либо вопроса или группы связанных вопросов компетентными лицами с намерением достичь взаимоприемлемого решения. Дискуссия является разновидностью спора, близка к полемике, и представляет собой серию утверждений, по очереди высказываемых участниками.

### **Программу разработали:**

Соколова С.А., к.т.н., доцент

Глазунова И.В., к.т.н., доцент



## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины ФТД.01 «История инженерных искусств»  
ОПОП ВО по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование,  
направленность «Инжиниринг в строительстве и управлении водными ресурсами»  
(квалификация выпускника – бакалавр)

Лагутиной Наталии Владимировны, доцентом кафедры экологии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидатом технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «История инженерных искусств» ОПОП ВО по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность «Инжиниринг в строительстве и управлении водными ресурсами» (бакалавр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами (разработчики – Соколова С.А., к.т.н., доцент, Глазунова И.В., к.т.н., доцент).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «История инженерных искусств» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к факультативной части учебного цикла – ФТД.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 20.03.02 Природообустройство и водопользование.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «История инженерных искусств» закреплено **2 компетенции**. Дисциплина «История инженерных искусств» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «История инженерных искусств» составляет 3 зачётных единицы (108 часов/из них практическая подготовка 8 часов).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «История инженерных искусств» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «История инженерных искусств» предполагает 10 занятий в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 20.03.02 Природообустройство и водопользование.

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, работа над домашним заданием в форме реферата (в профессиональной области) и аудиторных заданиях), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины

факультативной части учебного цикла – ФТД ФГОС ВО направления 20.03.02 Природообустройство и водопользование.

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 5 источников, дополнительной литературой – 5 наименований, Интернет-ресурсы – 4 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 20.03.02 Природообустройство и водопользование.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «История инженерных искусств» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «История инженерных искусств».

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «История инженерных искусств» ОПОП ВО по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность «Инжиниринг в строительстве и управлении водными ресурсами» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Соколовой С.А., к.т.н., доцентом и Глазуновой И.В., к.т.н., доцентом соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Лагутина Н.В., доцент кафедры экологии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидат технических наук



«22» августа 2025 г.