|  |  |
| --- | --- |
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение | |
| высшего образования | |
| «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина | |
| (Технологии. Дизайн. Искусство)» | |
|  | |
| Институт[[1]](#footnote-1) | Институт химических технологий и промышленной экологии |
| Кафедра[[2]](#footnote-2) | Энергоресурсоэффективных технологий промышленной экологии и безопасности |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  **УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/УЧЕБНОГО МОДУЛЯ** | | |
| **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ[[3]](#footnote-3)** | | |
| Уровень образования | бакалавриат | |
| Направление подготовки/Специальность | 13.03.01 | Теплоэнергетика и теплотехника |
| Направленность (профиль)/Специализация | Промышленная теплоэнергетика | |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 4 года 11 м | |
| Форма(-ы) обучения | заочная | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Рабочая программа учебной дисциплины/учебного модуля «Экологические проблемы теплоэнергетики» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 8 от 28.06.2018 г. | | | |
| Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины/учебного модуля: | | | |
|  | Старший преподаватель | З.Н. Османов | |
|  |  |  | |
| Заведующий кафедрой:2 | | О. И. Седляров |

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

* + - 1. Учебная дисциплина/учебный модуль «Экологические проблемы теплоэнергетики» изучается в первом семестре.
      2. Курсовая работа/Курсовой проект –не предусмотрен[[4]](#footnote-4)

## Форма промежуточной аттестации[[5]](#footnote-5):

|  |  |
| --- | --- |
| первый семестр | - зачет |

## Место учебной дисциплины/учебного модуля в структуре ОПОП

* + - 1. Учебная дисциплина/учебный модуль «Экологические проблемы теплоэнергетики» включена в вариативную часть Блока I.
      2. Основой для освоения дисциплины/модуля являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам[[6]](#footnote-6):
    - Практические занятия;
      1. Результаты обучения по учебной дисциплине/учебному модулю, используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:
    - Термодинамика;
    - Тепломассообмен.

# ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

* + - Целью/целями изучения дисциплины/модуля[[7]](#footnote-7) «Экологические проблемы теплоэнергетики» является:
    - изучение понятия вероятности как объективной характеристики явлений и процессов в окружающем мире, вероятностных и статистических закономерностей, методов построения вероятностных моделей; методов статистической обработки данных, методов построения теоретико-вероятностных и статистических моделей случайных процессов;
    - формирование навыков научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности;
    - формирование у обучающихся компетенции(-й), установленной(-ых) образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине/модулю;
      1. Результатом обучения по учебной дисциплине/учебному модулю является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенции(й) и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины/учебного модуля.[[8]](#footnote-8)

## Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине/модулю:

| **Код и наименование компетенции[[9]](#footnote-9)** | **Код и наименование индикатора**  **достижения компетенции[[10]](#footnote-10)** | **Планируемые результаты обучения**  **по дисциплине/модулю [[11]](#footnote-11)** |
| --- | --- | --- |
| ИД-ПК-7  Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | ИД-ПК-9  Владение навыками понимания проблематики и направлений развития энергетики региональной и страны в целом; способностью применять знания по системной взаимосвязи основополагающих этапов преобразования энергии: на стадиях выработки (источник энергии), передачи и распределения, а также потребления оборудованием и в целом энергохозяйством; навыками использования основных понятий о конструкциях теплоэнергетических устройств | способностью обеспечить соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины |
|  |

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

* + - 1. Общая трудоёмкость учебной дисциплины/модуля по учебному плану составляет[[12]](#footnote-12):

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| по очной форме обучения – | 3 | **з.е.** | 108 | **час.** |

## Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по видам занятий (заочная форма обучения)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Структура и объем дисциплины** | | | | | | | | | |
| **Объем дисциплины по семестрам** | **форма промежуточной аттестации[[13]](#footnote-13)** | **всего, час** | **Контактная аудиторная работа, час** | | | | **Самостоятельная работа обучающегося, час** | | |
| **лекции, час** | **практические занятия, час** | **лабораторные занятия, час** | **практическая подготовка, час** | **курсовая работа/**  **курсовой проект** | **самостоятельная работа обучающегося, час** | **промежуточная аттестация, час** |
| 1 курс |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| установочная сессия |  | 36 | 6 |  | 6 |  |  | 24 |  |
| зимняя сессия | диф. зачет | 72\*[[14]](#footnote-14) | \* |  |  |  |  | 68\* | 4 |
| Всего: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

## Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по видам занятий (очно-заочная форма обучения)

## Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

## Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (заочная форма обучения)

Столбцы непредусмотренных видов учебной работы удалять не следует, это нарушит структуру таблицы, их просто не заполняют.

При заполнении таблицы нужно удалять строки соответствующих видов учебной работы, которые не предусмотрены рабочей программой, например, лабораторные работы. Удаляются строки тех видов контроля, которые не предусмотрены учебным планом.

Если дисциплина изучается в одном семестре, то строки последующего семестра удаляются.

В столбце «Практическая подготовка» указываются часы, выделяемые на нее при проведении лекций, практических и лабораторных занятий и указанные в пп.3.1 – 3.3.

| **Планируемые (контролируемые) результаты освоения:**  **код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций** | **Наименование разделов, тем;**  **форма(ы) промежуточной аттестации** | **Виды учебной работы** | | | | **Самостоятельная работа, час** | **Виды и формы контрольных мероприятий[[15]](#footnote-15), обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости[[16]](#footnote-16);**  **формы промежуточного контроля успеваемости** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Контактная работа** | | | |
| **Лекции, час** | **Практические занятия, час** | **Лабораторные работы/ индивидуальные занятия[[17]](#footnote-17), час** | **Практическая подготовка[[18]](#footnote-18), час** |
|  | Установочная сессия (1 курс) | | | | | | |
| ОК- 7  ПК-16 | **Раздел I. Введение** | х | х | х | х | 12 |  |
| Тема 1.1  Введение.  Экологические проблемы теплоэнергетики. Их постановка и решение. | 1 |  | 1 |  |  | Формы текущего контроля  по разделу I:[[19]](#footnote-19)  *реферат (Реф), внеаудиторное чтение (ВЧ), задания для самостоятельной работы (СР), лабораторные работы* |
| **Раздел II. История развития энергетики. Виды энергии.** |  |  |  |  | 12 |
| Тема 1.2  Сушка. Механические процессы. | 1 |  | 1 |  |  |
| Тема № 1.3  Разделение неоднородных систем | 2 |  | 2 |  |  |
| Тема № 1.4  Выпаривание | 2 |  | 2 |  |  |
| Зачет | х | х | х | х | х |
| **ИТОГО установочной сессии (1 курс)** | **6** |  | 6 |  | 24 |
| Зимняя сессия (1 курс) | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  | Зимняя сессия (4 курс) | | | | | | |
|  | Зачет с оценкой |  |  |  |  | 4 | Зачёт с оценкой |
|  | **ИТОГО летняя сессия** |  |  |  |  | 68 |  |
|  | **ИТОГО за весь период** | **6** |  | **6** |  | **96** |  |

## Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очно-заочная форма обучения)

| **Планируемые (контролируемые) результаты освоения:**  **код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций** | **Наименование разделов, тем;**  **виды самостоятельной работы обучающегося;**  **форма(ы) промежуточной аттестации** | **Виды учебной работы** | | | | | | | **Самостоятельная работа, час** | | **Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости, включая контроль самостоятельной работы обучающегося;**  **формы промежуточного контроля успеваемости** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Контактная работа** | | | | | | |
| **Лекции, час** | **Практические занятия, час** | | **Лабораторные работы, час** | | **Практическая подготовка, час** | |
|  | **Третий семестр** | | | | | | | | | | |
|  |  |  | |  | |  | |  | |  |  |
|  |  |  | |  | |  | |  | |  |  |

## Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

| **Планируемые (контролируемые) результаты освоения:**  **код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций** | **Наименование разделов, тем;**  **виды самостоятельной работы обучающегося;**  **форма(ы) промежуточной аттестации** | **Виды учебной работы** | | | | | | | **Самостоятельная работа, час** | | **Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости, включая контроль самостоятельной работы обучающегося;**  **формы промежуточного контроля успеваемости** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Контактная работа** | | | | | | |
| **Лекции, час** | **Практические занятия, час** | | **Лабораторные работы, час** | | **Практическая подготовка, час** | |
|  | **Третий семестр** | | | | | | | | | | |
|  |  |  | |  | |  | |  | |  |  |
|  |  |  | |  | |  | |  | |  |  |

## Краткое содержание учебной дисциплины/учебного модуля[[20]](#footnote-20)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименование раздела и темы дисциплины** | **Содержание раздела (темы)[[21]](#footnote-21)** |
| **Раздел I** | **Введение** | |
| Тема 1.1 | Введение.  Экологические проблемы теплоэнергетики. Их постановка и решение. | Вводная лекция. Основная техника защиты окружающей среды. Экологические проблемы теплоэнергетики. Их постановка и решение. Техника защиты окружающей среды. Очистка воздуха. Применение аппаратов |
| **Раздел II** | **Процессы в аппаратах** | |
| Тема 2.1 | Сушка. Механические процессы. | Сушка. Механические процессы.  Применение сушильных аппаратов в теплоэнергетике. |
| Тема 2.2 | Разделение неоднородных систем | Разделение жидких систем. Материальный баланс процесса разделения. Отставание. Скорость стесненного осаждения (отстаивания). Коагуляция частиц дисперсной фазы. Отстойники. Фильтрование. Устройство фильтров. Центрифугирование. Процессы в отстойных центрифугах. Процессы в фильтрующих центрифугах. Применение фильтров в теплоэнергетике при защите ОС. |
| Тема 2.3 | Выпаривание | Общие сведения. Устройство выпарных аппаратов. Однокорпусные выпарные установки. Многокорпусные выпарные установки. Расчет многокорпусных выпарных установок. Применение выпарных аппаратов в теплоэнергетике при защите ОС. |

## Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:[[22]](#footnote-22)

подготовку к лекциям, практическим, зачету;

изучение учебных пособий;

изучение разделов/тем, невыносимых на лекции и практические занятия самостоятельно;

написание тематических докладов, рефератов и эссе на проблемные темы;

аннотирование монографий, или их отдельных глав, статей;

конспектирование монографий, или их отдельных глав, статей;

проведение исследовательских работ;

изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;

выполнение домашних заданий;

подготовка рефератов и докладов, эссе;

подготовка к коллоквиуму, контрольной работе и т.п.;

выполнение индивидуальных заданий;

подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра;

создание наглядных пособий, презентаций по изучаемым темам и др.

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы[[23]](#footnote-23) предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам/разделам дисциплины;

проведение консультаций перед экзаменом, перед зачетом/зачетом с оценкой по необходимости;

консультации по организации самостоятельного изучения отдельных разделов/тем, базовых понятий учебных дисциплин профильного/родственного бакалавриата, которые формировали ОПК и ПК, в целях обеспечения преемственности образования.

Перечень разделов/тем/, полностью или частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:[[24]](#footnote-24) [[25]](#footnote-25)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименование раздела /темы дисциплины/модуля, выносимые на самостоятельное изучение** | **Задания для самостоятельной работы** | **Виды и формы контрольных мероприятий**  **(учитываются при проведении текущего контроля)** | **Трудоемкость, час** |
| **Раздел I** | **Введение** | | | |
| Тема 1.1 | Экологические проблемы. теплоэнергетики. Их постановка и решение. | Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе). Подготовка к собеседованию. | Реферат | **12** |
| **Раздел II** | **Анализ возможных воздействий в промышленности** | | | |
| Тема 2.1 | Сушка. Механические процессы. | Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе). Подготовка к тестированию. | Реферат | **8** |
| Тема 2.2 | Разделение неоднородных систем | Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе). | Реферат | **8** |
| Тема 2.3 | Выпаривание | Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе). | Реферат | **8** |

## Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий[[26]](#footnote-26)

При реализации программы учебной дисциплины/учебного модуля электронное обучение и дистанционные образовательные технологии не применяются.

# РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ/МОДУЛЮ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

## Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции(й).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Уровни сформированности компетенции(-й)** | **Итоговое количество баллов**  **в 100-балльной системе**  **по результатам текущей и промежуточной аттестации** | **Оценка в пятибалльной системе**  **по результатам текущей и промежуточной аттестации** | **Показатели уровня сформированности** | | |
| **универсальной(-ых)**  **компетенции(-й)[[27]](#footnote-27)** | **общепрофессиональной(-ых) компетенций** | **профессиональной(-ых)**  **компетенции(-й)** |
| УК-1  ИД-УК-1.1  ИД-УК-1.2 | ОПК-1  ИД-ОПК-1.1  ИД-ОПК-1.2  ИД-ОПК-1.3  ОПК-6  ИД-ОПК-6.1  ИД-ОПК-6.2 | ПК-7  ИД-ПК-3.1  ИД-ПК-3.2 |
| высокий | 85 – 100 | отлично/  зачтено (отлично)/  зачтено |  |  | Высокий уровень:  Знает основные правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины  Понимает важность соблюдения правил безопасности  Умеет использовать основные своды правил и норм техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины  Владеет основными навыками по обеспечению соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины |
| повышенный | 65 – 84 | хорошо/  зачтено (хорошо)/  зачтено |  |  | Повышенный уровень  Знает некоторые правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины  Понимает важность соблюдения правил безопасности  Умеет использовать некоторые своды правил и норм техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины  Владеет некоторыми из основных навыков по обеспечению соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины |
| базовый | 41 – 64 | удовлетворительно/  зачтено (удовлетворительно)/  зачтено |  |  | Пороговый уровень  Знает на пороговом уровне правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины  Понимает важность соблюдения правил безопасности  Умеет использовать некоторые своды правил и норм техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины  Владеет некоторыми навыками по обеспечению соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины |
| низкий | 0 – 40 | неудовлетворительно/  не зачтено | Обучающийся:   * демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; * испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; * выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя; * ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы. | | |

# ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

* + - 1. При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине/учебному модулю (название) проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю), указанных в разделе 2 настоящей программы.[[28]](#footnote-28)

## Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:[[29]](#footnote-29)

| **№ пп** | **Формы текущего контроля[[30]](#footnote-30)** | * + - 1. **Примеры типовых заданий** |
| --- | --- | --- |
|  | Реферат  по разделу/теме «Экологические проблемы. теплоэнергетики. Их постановка и решение». | * + - 1. Использование методов и способов защиты ОС на предприятиях теплоэнергетического комплекса.       2. Нормативные акты РФ в области регламентирования работы предприятий теплоэнергетического комплекса.       3. Новые разработки в области циклонных аппаратов. Аналитический обзор.       4. Новые разработки в области фильтрования. Аналитический обзор.       5. Новые разработки в области сушки. Аналитический обзор.       6. Современные методы ЗОС.       7. Экологические катастрофы и бедствия на предприятиях теплоэнергетического комплекса. |
|  | Лабораторная работа  по разделу/теме «Сушка. Механические процессы.». | 1. Центробежные насосы, особенности строение; 2. Описание установки центробежного насоса; 3. Фильтрование. Физические аспекты фильтрации; 4. Устройство фильтров; 5. Описание фильтрующей установки; 6. Выпаривание, физическое описание процесса; 7. Сушка – физические аспекты процесса. 8. Конвекционная сушка |
|  | Контрольная работа  по разделу/теме «Разделение неоднородных систем» | 1. Механическое пылеулавливание. 2. Циклонные осадители; 3. Типы циклонов, принцип действия, область применения 4. Волокнистые фильтры, устройство, принцип действия, область применения. 5. Тканевые фильтры, устройство, принцип действия, область применения. 6. Зернистые фильтры, устройство, принцип действия, область применения. 7. Электрофильтры, устройство, принцип действия, область применения. |
|  | Контрольная работа  по разделу/теме «Выпаривание» | 1. Назначение процесса выпаривания 2. Циркуляция раствора в аппарате с центральной циркуляционной трубой происходит из-за: 3. Куда подают пар на обогрев трубного пучка аппарата с центральной циркуляционной трубой? 4. Как циркулирует исходный раствор по кипятильным трубкам аппарата? 5. Как проходят в прямоточной установке первичный пар, вторичный пар и раствор? 6. Под каким давлением работают первые корпуса выпарной установки? 7. Для чего применяется процесс выпаривания? 8. Какой теплоноситель используют чаще всего для нагрева выпариваемого раствора? 9. За счет чего нагревается раствор в аппарате с сосной греющей камерой? 10. Куда подают исходный раствор в аппарате с сосной греющей камерой? 11. Что происходит с раствором после сепаратора? |
|  | Промежуточная аттестация | 1. Общие принципы анализа и расчета процессов и аппаратов  2. Различные системы единиц измерения физических величин  3. Улавливание золы на мазутных ТЭС.  4. Основные пути снижения, выбросов токсичных газов ТЭС. Очистка дымовых газов от сернистых веществ; циклические и нециклические  5. Мокрый известняковый (известковый) способ очистки токсичных газов ТЭС.  6. Механическое пылеулавливание (сухие пылеуловители); пылеосадительные камеры и инерционные пылеуловители принцип действия, область применения.  7. Механическое пылеулавливание (сухие пылеуловители); циклонные осадители; типы циклонов, принцип действия, область применения.  8. Механическое пылеулавливание (сухие пылеуловители); групповые циклоны, принцип действия; область применения.  9. Механическое пылеулавливание (сухие пылеуловители), батарейные циклоны, принцип действия, область применения.  10. Механическое пылеулавливание (сухие пылеуловители), ротационные пылеуловители, принцип действия, область применения.  11. Механическое пылеулавливание (сухие пылеуловители), вихревые пылеуловители, принцип действия, область применения.  12. Процесс мокрого пылеулавливания, полые форсуночные скрубберы, принцип действия; область применения.  13. Процесс мокрого пылеулавливания, скрубберы Вентури, принцип действия; область применения.  14. Процесс мокрого пылеулавливания, тарельчатые скрубберы, принцип действия; область применения.  15. Процесс мокрого пылеулавливания, скрубберы с шаровой насадкой, принцип действия; область применения.  16. Волокнистые фильтры, устройство, принцип действия, область применения.  17. Тканевые фильтры, устройство, принцип действия, область применения.  18. Зернистые фильтры, устройство, принцип действия, область применения.  19. Выявление экологических проблем предприятий.  20. Разрешительная документация предприятий. |
|  |  |  |
|  |  |  |

## Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

| **Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)[[31]](#footnote-31)** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания[[32]](#footnote-32)** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **100-балльная система** | **Пятибалльная система** | |
| Зачёт[[33]](#footnote-33) | Обучающийся, в процессе решения поставленной задачи продемонстрировал глубокие знания дисциплины, сущности проблемы, были даны логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы; даны рекомендации по использованию данных в будущем для аналогичных ситуаций. | 12 – 15 баллов | 5 | |
| Обучающийся, правильно рассуждает и применяет обоснованные верные способы решения, однако, имеются незначительные неточности, представлен недостаточно полный ответ и выводы по проделанной работе); | 9 – 11 баллов | 4 | |
| Обучающийся слабо ориентируется в материале, в рассуждениях не демонстрирует логику ответа, плохо владеет профессиональной терминологией, не раскрывает суть проблемы и не предлагает конкретного ее решения. | 5 – 8 баллов | 3 | |
| Обучающийся не принимал участие в работе [[34]](#footnote-34).  . | 0 - 4 баллов | 2 | |
| Домашняя работа | Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике. | 9-12 баллов | 5 | |
| Работа выполнена полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета. | 7-8 баллов | 4 | |
| Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов. | 4-6 баллов | 3 | |
| Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки. | 1-3 баллов | 2 | |
| Работа не выполнена. | 0 баллов |
| Тест | НАПРИМЕР:  За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставляются баллы. **Необходимо указать тип используемой шкалы оценивания.**  Номинальная шкала предполагает, что за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный — ноль. В соответствии с номинальной шкалой, оценивается всё задание в целом, а не какая-либо из его частей.  В заданиях с выбором нескольких верных ответов, заданиях на установление правильной последовательности, заданиях на установление соответствия, заданиях открытой формы используют порядковую шкалу. В этом случае баллы выставляются не за всё задание, а за тот или иной выбор в каждом задании, например, выбор варианта, выбор соответствия, выбор ранга, выбор дополнения.  В соответствии с порядковой шкалой за каждое задание устанавливается максимальное количество баллов, например, три. Три балла выставляются за все верные выборы в одном задании, два балла - за одну ошибку, один - за две ошибки, ноль — за полностью неверный ответ.  Правила оценки всего теста:  общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл, например, 20 баллов. В спецификации указывается общий наивысший балл по тесту.  Также устанавливается диапазон баллов, которые необходимо набрать для того, чтобы получить отличную, хорошую, удовлетворительную или неудовлетворительную оценки.  Рекомендуемое процентное соотношение баллов и оценок по пятибалльной системе. Например:  «2» - равно или менее 40%  «3» - 41% - 64%  «4» - 65% - 84%  «5» - 85% - 100% | 16 – 20 баллов | 5 | 85% - 100% |
| 13 – 15 баллов | 4 | 65% - 84% |
| 6 – 12 баллов | 3 | 41% - 64% |
| 0 – 5 баллов | 2 | 40% и менее 40% |
| Решение задач (заданий) | Обучающийся демонстрирует грамотное решение всех задач, использование правильных методов решения при незначительных вычислительных погрешностях (арифметических ошибках); | 13 – 15 баллов | 5 | |
| Продемонстрировано использование правильных методов при решении задач при наличии существенных ошибок в 1-2 из них; | 8 – 12 баллов | 4 | |
| Обучающийся использует верные методы решения, но правильные ответы в большинстве случаев (в том числе из-за арифметических ошибок) отсутствуют; | 4 – 7 баллов | 3 | |
| Обучающимся использованы неверные методы решения, отсутствуют верные ответы. | 0 – 3 баллов | 2 | |
| … | … | … | … | |

## Промежуточная аттестация:

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма промежуточной аттестации** | **Типовые контрольные задания и иные материалы**  **для проведения промежуточной аттестации:** |
| Диф. Зачет:  в устной форме по билетам | Билет 1  Варианты вопросов для зачета  1. Общие принципы анализа и расчета процессов и аппаратов  2. Различные системы единиц измерения физических величин  3. Улавливание золы на мазутных ТЭС.  4. Основные пути снижения, выбросов токсичных газов ТЭС. Очистка дымовых газов от сернистых веществ; циклические и нециклические  5. Мокрый известняковый (известковый) способ очистки токсичных газов ТЭС.  Билет 2  Варианты вопросов для зачета   1. Волокнистые фильтры, устройство, принцип действия, область применения. 2. Тканевые фильтры, устройство, принцип действия, область применения. 3. Зернистые фильтры, устройство, принцип действия, область применения. 4. Выявление экологических проблем предприятий. 5. Разрешительная документация предприятий. |
| … | … |

## Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины/модуля:

| **Форма промежуточной аттестации** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания[[35]](#footnote-35)** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование оценочного средства** | **100-балльная система[[36]](#footnote-36)** | **Пятибалльная система** |
| Зачет:  устный опрос | Обучающийся знает основные определения, последователен в изложении материала, демонстрирует базовые знания дисциплины, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий. | 12 – 30 баллов | зачтено |
| Обучающийся не знает основных определений, непоследователен и сбивчив в изложении материала, не обладает определенной системой знаний по дисциплине, не в полной мере владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий. | 0 – 11 баллов | не зачтено |
| Зачет  в устной форме по билетам  Распределение баллов по вопросам билета:  1-й вопрос: 0 – 10 баллов  2-й вопрос: 0 – 10 баллов  3-й вопрос: 0 – 10 баллов | Обучающийся:   * демонстрирует знания отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; * свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию; * способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета; * логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; * свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой.   Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики. | 24 -30 баллов | 5 |
| Обучающийся:   * показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; * недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета; * недостаточно логично построено изложение вопроса; * успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой, * демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.   В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы. | 12 – 23 баллов | 4 |
| Обучающийся:   * показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки; * не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые; * справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы.   Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно. | 6 – 11 баллов | 3 |
| Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий.  На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов. | 0 – 5 баллов | 2 |

## Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.[[37]](#footnote-37)

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Форма контроля** | **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Текущий контроль[[38]](#footnote-38): |  |  |
| - опрос тема 1 | 0 - 10 баллов[[39]](#footnote-39) | 2 – 5 или зачтено/не зачтено[[40]](#footnote-40) |
| - опрос( тема 2) | 0 - 10 баллов | 2 – 5 или зачтено/не зачтено |
| - опрос ( тема 3) | 0 - 10 баллов | 2 – 5 или зачтено/не зачтено |
| - опрос (темы 1-3) | 0 - 20 баллов | 2 – 5 или зачтено/не зачтено |
| - опрос (темы 3-4) | 0 - 20 баллов | 2 – 5 или зачтено/не зачтено |
| Промежуточная аттестация  зачёт | 0 - 30 баллов | зачтено  не зачтено |
| **Итого за семестр** (дисциплину)  зачёт | 0 - 100 баллов |

* + - 1. Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **100-балльная система** | **пятибалльная система** | |
| **зачет с оценкой/экзамен** | **зачет** |
| 85 – 100 баллов | отлично  зачтено (отлично) | зачтено |
| 65 – 84 баллов | хорошо  зачтено (хорошо) |
| 41 – 64 баллов | удовлетворительно  зачтено (удовлетворительно) |
| 0 – 40 баллов | неудовлетворительно | не зачтено |

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

* + - 1. Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:
    - проблемная лекция;
    - проектная деятельность;
    - проведение интерактивных лекций;
    - групповых дискуссий;
    - анализ ситуаций и имитационных моделей;
    - преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учётом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей;[[41]](#footnote-41)
    - поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
    - просмотр учебных фильмов с их последующим анализом;
    - использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий;
    - самостоятельная работа
    - технологии с использованием игровых методов: ролевых, деловых, и других видов обучающих игр;

# ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

* + - 1. Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины/учебного модуля реализуется при проведении практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ,[[42]](#footnote-42) связанных с будущей профессиональной деятельностью.
      2. Проводятся отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, которая необходима для последующего выполнения практической работы.[[43]](#footnote-43)

# ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ[[44]](#footnote-44)

* + - 1. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.
      2. При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.
      3. Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:
      4. Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.
      5. Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
      6. Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.
      7. Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

# МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ /МОДУЛЯ

* + - 1. Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины (модуля) составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО.[[45]](#footnote-45)
      2. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

| **Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.** | **Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.** |
| --- | --- |
| **115417, г. Москва, ул. Донская, дом 39, строение 4** | |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, № 6113. | Комплект учебной мебели, меловая доска, специализированное оборудование:  плунжерный насос,  центробежный насос,  система истекания с потерей давления по длине трубопровода,  устройство местного сопротивления.,  проекционное оборудование: переносной экран Classic Solution Libra 180х180.,  проектор BenQ MX511 9H.J3R77.33E |
| Аудитория №6113Д для проведения занятий семинарского типа и лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы студентов, текущего контроля и промежуточной аттестации. | Комплект учебной мебели  Компьютер в комплекте AQUARIS КСоre2DUOE8400/2GB/250/VGA/FDD/DVDRW/мон.19" с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. – 12 шт.,  проектор BenQ MX511 9H.J3R77.33E,   * экран переносной Classic Solution Libra 180х180. |
| Аудитория №6309 для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | Комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации:  экран стационарный выдвижной,  проектор,  колонки,  2 телевизора,  компьютер,  рабочее место преподавателя,  доска маркерная,  2 шкафа для наглядных пособий.  Оборудования (стенды) для проведения лабораторных работ по БЖД и Экологии, макеты для проведения занятий по проектированию предприятий отрасли |
| Аудитория №6112А для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | Комплект учебной мебели, меловая доска.  проекционное оборудование: переносной экран Classic Solution Libra 180х180.,  проектор BenQ MX511 9H.J3R77.33E |
| Аудитория №6314 - лаборатория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | Комплект учебной мебели, меловая доска, специализированное оборудование:  станок фрезерный,  станок токарный,  многофункциональная автоматизированная машина  проекционное оборудование: переносной экран Classic Solution Libra 180х180.,  проектор BenQ MX511 9H.J3R77.33E |
| и т.д. | * … |
| **Помещения для самостоятельной работы обучающихся** | * **Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся** |
| читальный зал библиотеки, |  |
|  |  |
|  |  |
|  | |  |
|  |  |
|  |  |

# УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

* + - 1. Информационное обеспечение дисциплины в разделах 10.1 и 10.2формируется на основании печатных изданий, имеющихся в фонде библиотеки, и электронных ресурсов, к которым имеет доступ Университет. Сайт библиотеки[**http://biblio.kosygin-rgu.ru**](http://biblio.kosygin-rgu.ru)(см. разделы «Электронный каталог» и «Электронные ресурсы»).
      2. **Печатные издания и электронные ресурсы**, **которые не находятся в фонде библиотеки и на которые Университет не имеет подписки, в разделах 10.1 и 10.2 не указываются.**
      3. В разделе 10.3 Таблицы перечисляются методические материалы (указания, рекомендации и т.п.) для обучающихся по освоению дисциплины, в том числе по самостоятельной работе, имеющиеся в библиотеке в электронном или бумажном формате.
      4. Методические материалы (указания, рекомендации и т.п.), не зарегистрированные в РИО, отсутствующие в библиотеке, но размещенные в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС), могут быть включены в раздел 10.3 таблицыс указанием даты утверждения на заседании кафедры и номера протокола.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Автор(ы)** | **Наименование издания** | **Вид издания (учебник, УП, МП и др.)** | **Издательство** | **Год**  **издания** | **Адрес сайта ЭБС**  **или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)** | **Количество экземпляров в библиотеке Университета** |
| 10.1 Основная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | |
| 1 | Ветошкин А.Г. | Процессы и аппараты защиты окружающей среды | Учебное пособие | Высшая школа | 2008 |  | 10 |
| 2 | Захарова А.А., Бахшиева Л.Т., Кондауров Б.П., Салтыкова В.С. | Процессы и аппараты химической технологии | Учебное пособие | Академи | 2006 |  | 85экз  60экз |
| 3 | Павлов К.Ф.и др. | Примеры и задачи по курсу ПАХТ. | Учеб пособие | АльянС | 2006  1987 |  | 2экз.  60экз |
| 10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | |
| 1 | Медведева С.А., Тимофеева С.С. | Физико-химические процессы в техносфере | УП | Вологда:Инфра-Инженерия | 2017 | http://znanium.com/bookread2.php?book=936017 | – |
| 2 |  | Экологическая доктрина Российской Федерации. | НД | Официальный сайт госслужбы охраны окружающей среды России |  | http://www.ekonet.ru |  |
| 3 | Чесунов В.М., Захарова А.А. | Основные химико-технологические процессы и аппараты легкой промышленности | Учебное пособие | Легпром |  |  |  |
| 10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина) | | | | | | | |
| 1 | Захарова А.А., Салтыкова В.С. | Масообменные процессы | МУ | РИО, МГУДТ | 2015 |  | 4экз.  библ.  15экз. кафедра |
| 2 | Салтыкова В.С., Захарова А.А., Папин А.В. | Механика жидкости и газов | Методические указания (МУ) | М.:РИО МГУДТ | 2015 |  | 5экз.  библ.  19экз. кафедра |
| 3 | Салтыкова В.С., Бахшиева Л.Т., Захарова А.А., Александров. В.И. | Гидрогазодинамика | МУ | М.:РИО МГУДТ | 2013 |  | 5экз.  библ.  23экз. кафедра |
| 4 | Захарова А.А., Бахшиева Л.Т., Салтыкова В.С. | Расчет абсорбционной установки. | Методическое пособие | М.:РИО МГУДТ | 2013 |  | 5экз.библ.  21экз. кафедра |
| 5 | Салтыкова В.С., Бахшиева Л.Т., Захарова А.А. | ПАХТ, ОПАХТ , ПАЗОС «Тепловые процессы» | МУ | ИИЦ МГУДТ | 2006 |  | 5экз.библ.  27экз. кафедра |

# ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

## Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

* + - 1. Информация об используемых ресурсах составляется в соответствии с Приложением 3 к ОПОП ВО.

|  |  |
| --- | --- |
| **№ пп** | **Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы** |
|  | *ЭБС Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М»* [*http://znanium.com/*](http://znanium.com/) *(учебники и учебные пособия, монографии, сборники научных трудов, научная периодика, профильные журналы, справочники, энциклопедии);* |
|  | *Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com»* [*http://znanium.com/*](http://znanium.com/) *(электронные ресурсы: монографии, учебные пособия, учебно-методическими материалы, выпущенными в Университете за последние 10 лет);* |
|  | ***ООО «ИВИС»*** [***https://dlib.eastview.com***](https://dlib.eastview.com/) ***(****электронные версии периодических изданий ООО «ИВИС»);* |
|  | ***Web of Science*** [***http://webofknowledge.com/***](http://webofknowledge.com/) *(обширная международная универсальная реферативная база данных);* |
|  | ***Scopus*** [***https://www.scopus.com***](https://www.scopus.com/)*(международная универсальная реферативная база данных, индексирующая более 21 тыс. наименований научно-технических, гуманитарных и медицинских журналов, материалов конференций примерно 5000 международных издательств);* |
|  | ***«SpringerNature»*** [***http://www.springernature.com/gp/librarians***](http://www.springernature.com/gp/librarians) *(международная издательская компания, специализирующаяся на издании академических журналов и книг по естественнонаучным направлениям);* |
|  | ***Научная электронная библиотека еLIBRARY.RU*** [***https://elibrary.ru***](https://elibrary.ru/)*(крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования);* |
|  | ***ООО «Национальная электронная библиотека» (НЭБ)*** [***http://нэб.рф/***](http://нэб.рф/)*(объединенные фонды публичных библиотек России федерального, регионального, муниципального уровня, библиотек научных и образовательных учреждений;* |
|  | ***«НЭИКОН»***[***http://www.neicon.ru/***](http://www.neicon.ru/) *( доступ к современной зарубежной и отечественной научной периодической информации по гуманитарным и естественным наукам в электронной форме).* |
|  | **Профессиональные базы данных, информационные справочные системы** |
|  | [*http://www.scopus.com/*](http://www.scopus.com/)*- реферативная база данных Scopus – международная универсальная реферативная база данных;* |
|  | [*http://elibrary.ru/defaultx.asp*](http://elibrary.ru/defaultx.asp)*-   крупнейший российский информационный портал электронных журналов и баз данных по всем отраслям наук;* |
|  | [*http://arxiv.org*](http://arxiv.org/)*— база данных полнотекстовых электронных публикаций научных статей по физике, математике, информатике.* |
|  | <http://ru.wikipedia.org/wiki> *- портал «Википедия, электронная энциклопедия»* |
|  | <http://www.edu.ru> *- федеральный портал «Российское образование»* |
|  | http://[www.ict.edu.ru](http://www.ict.edu.ru) - [портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании](http://www.ict.edu.ru/)*»* |

## Перечень программного обеспечения

* + - 1. Перечень используемого программного обеспечения с реквизитами подтверждающих документов составляется в соответствии с Приложением № 2 к ОПОП ВО.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Программное обеспечение** | **Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое** |
|  | MicrosoftWindows 10 HOMERussianOLPNLAcademicEditionLegalizationGetGenuine, 60 лицензий, артикул KW9-00322 | Договор с ЗАО «Софт Лайн Трейд» №510/2015 от 15.12.2015г |
|  | Microsoft Visual Studio Team Foundation Server CAL Russian SA OLP NL Academic Edition, 6 лицензий, артикул 126-01547 | ДоговорсЗАО «СофтЛайнТрейд» №510/2015 от 15.12.2015г. |
|  | Microsoft Visual Studio Professional w/MSDN ALNG LisSAPk OLP NL Academic Edition Q1fd, 1 лицензия, артикул 77D-00085 | Контракт бюджетного учреждения с ЗАО «СофтЛайнТрейд» №509/2015 от 15.12.2015г. |
|  | Microsoft Windows Server Standard 2012R2 Russian OLP NL Academic Edition 2Proc, 4 лицензии, артикулЗ73-06270 | Контракт бюджетного учреждения с ЗАО «СофтЛайнТрейд» №509/2015 от 15.12.2015г. |
|  | Microsoft SQL Server Standard Core 2014 Russian OLP 2 NL Academic Edition Q1fd, 4 лицензии, артикул 7NQ-00545 | Контракт бюджетного учреждения с ЗАО «СофтЛайнТрейд» №509/2015 от 15.12.2015г. |
|  | Microsoft Windows Server CAL 2012 Russian OLP NL Academic Edition Device CAL, 50 лицензий, артикул R18-04335 | Договор бюджетного учреждения с ЗАО «СофтЛайнТрейд» №511/2015 от 15.12.2015г. |
|  | Microsoft Windows Remote Desktop Services CAL 2012 Russian OLP NL Academic Edition Device CAL, 50 лицензий, артикул 6VC-02115 | Договор бюджетного учреждения с ЗАО «СофтЛайнТрейд» №511/2015 от 15.12.2015г. |
|  | Microsoft Office Standard 2016 Russian OLP NL Academic Edition, 60 лицензий, артикул 021-10548 | Договор бюджетного учреждения с ЗАО «СофтЛайнТрейд» №511/2015 от 15.12.2015г. |
|  | ABBYY Fine Reader 12 Corporate 5 лицензий Per Seat Academic, 2 комплекта, артикул AF12-2P1P05-102/AD | Договор бюджетного учреждения с ЗАО «СофтЛайнТрейд» №511/2015 от 15.12.2015г. |
|  | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition 250-499 Node 1 year Educational Renewal License, 353 лицензии, артикул KL4863RATFQ | Договор бюджетного учреждения с ЗАО «СофтЛайнТрейд» №511/2016от30.12.2016г. |
|  | Kaspersky Security для почтовых серверов –Russian Edition 250-499 MailAddress 1 year Educational Renewal License, 250 лицензий, артикул KL4313RATFQ | Договор бюджетного учреждения с ЗАО «СофтЛайнТрейд» №511/2016от30.12.2016г. |
|  | DrWebServerSecuritySuite Антивирус (за 1 лицензию в диапазоне на год) продление, 1 лицензия, артикул LBS-AC-12M-2-B1 | Договор бюджетного учреждения с ЗАО «Софт Лайн Трейд» №511/2016 от 30.12.2016г. |
|  | DrWebDesktopSecuritySuite Антивирус (за 1 лицензию в диапазоне на год) продление, 1 лицензия, артикул LBW-AC-12M-200-B1 | Договор бюджетного учреждения с ЗАО «Софт Лайн Трейд» №511/2016 от 30.12.2016г. |
|  | AUTIDESKAutoCADDesignSuiteUltimate 2014, разрешение на одновременное подключение до 1250 устройств | Лицензия 559-87919553. |
|  | LibreOffice GNU Lesser General Public License |  |
|  | Linux Ubuntu GNU GPL |  |
|  | FDS-SMV free and open-source software |  |
|  | AnyLogic Personal Learning Edition |  |
|  | Helyx-OS GNU General Public License |  |
|  | OpenFoam v.4.0 GNU General Public License |  |
|  | DraftSight 2018 SP3 Автономная бесплатная лицензия |  |
|  | GNU Octave GNU General Public License |  |

### ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ пп** | **год обновления РПД** | **характер изменений/обновлений**  **с указанием раздела** | **номер протокола и дата заседания**  **кафедры** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

1. *Указывается институт, который реализует ОПОП* [↑](#footnote-ref-1)
2. *Кафедра – разработчик рабочей программы* [↑](#footnote-ref-2)
3. *Название дисциплины указывается в соответствии с учебным планом, выбрать - дисциплина или модуль* [↑](#footnote-ref-3)
4. *Выбрать нужное* [↑](#footnote-ref-4)
5. *Выбрать нужный абзац* [↑](#footnote-ref-5)
6. *Дисциплина (модуль) встраивается в структуру ОПОП (последовательность в учебном плане) как с точки зрения преемственности содержания, так и с точки зрения непрерывности процесса формирования компетенций выпускника. Учитываются «входные» знания, умения и опыт деятельности обучающегося, необходимые при освоении данной дисциплины (модуля), и приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин (модулей)* [↑](#footnote-ref-6)
7. ***Цель*** *определяет результаты освоения данной дисциплины. Связывает индикаторы достижения компетенций и получаемые знания по дисциплине. Рекомендуется формулировку начинать со слов: освоение, приобретение, формирование, изучение, обучение и т.п. Недопустимо в формулировке цели применять слова (словосочетания), указывающие на конкретный результат обучения. К ним относятся: иметь представление, ознакомить, знать, уметь, владеть, навык и производные от них.* [↑](#footnote-ref-7)
8. *п. 3 статьи 2 ФЗ-273 «Об образовании в РФ»* [↑](#footnote-ref-8)
9. *Компетенции**(коды) для дисциплины**указаны в матрице компетенций, раздел 3 ОПОП, Приложение 1 ОПОП Матрица компетенций* [↑](#footnote-ref-9)
10. *Формулировки индикаторов указываются в соответствии с ОПОП.*  [↑](#footnote-ref-10)
11. *Результаты обучения по дисциплине формулируются разработчиком РПД самостоятельно и должны быть соотнесены с индикаторами достижения компетенций, установленных ОПОП, с учетом преемственности и (или) взаимодополняемости, в том случае, если компетенция или ее часть формируется несколькими учебными дисциплинами (модулями), практиками. В перечне планируемых результатов обучения по профессиональным компетенциям, а иногда и по универсальным и общепрофессиональным, необходимо учесть требования профессиональных стандартов (для осуществления трудовых функций), на основе которых установлены индикаторы достижения ПК (см. описательную часть ОПОП, раздел 3.3).* [↑](#footnote-ref-11)
12. *Строго в соответствии с учебным планом, ненужные строки удаляются*  [↑](#footnote-ref-12)
13. *В соответствии с учебным планом: зачет/ зачет с оценкой/ экзамен/ курсовая работа* [↑](#footnote-ref-13)
14. *\* - часы в ячейках проставляются в соответствии с учебным планом* [↑](#footnote-ref-14)
15. *Если дисциплина формирует универсальные компетенции и (или) общепрофессиональные компетенции – например, «Разработка и реализация проектов», «Командная работа и лидерство», «Проектная деятельность» и т.п., необходимо в средства оценивания включать такие формы контрольных мероприятий, которые могут оценить уровень сформированности таких компетенции.* [↑](#footnote-ref-15)
16. *Виды и формы текущего контроля выбираются преподавателем, исходя из методической целесообразности, специфики учебной дисциплины.*

    *Среди них:*

    *– устные: экспресс-опрос перед началом (или в конце) каждой лекции, устный опрос, дискуссия, собеседование, доклад, зачет и др.;*

    *– письменные: контрольная/лабораторная работа, тест, эссе, реферат, выполнение курсовой работы и отдельных ее разделов, различные письменные отчеты и др.;*

    *– информационно-технологические: тест, презентация и др.;*

    *– инновационные: кейс-метод, деловая игра, метод проектов, рефлексивные технологии и др.* [↑](#footnote-ref-16)
17. *Индивидуальные занятия планируются для 53.00.00* [↑](#footnote-ref-17)
18. *Например, есть практические элементы, выполнение которых предусмотрено в практических и (или) лабораторных занятиях и связано с будущей профессиональной деятельностью, часы проставляются в ячейке соответствующего вида занятий.* [↑](#footnote-ref-18)
19. *Формы текущего контроля рекомендуется указывать по разделу в целом* [↑](#footnote-ref-19)
20. *Содержание дисциплины (модуля) состоит из разделов, соответствующих структуре дисциплины, подразделов и отдельных тем с той степенью подробности, которая, по мнению автора, оптимально способствуют достижению цели и реализации поставленных задач.* [↑](#footnote-ref-20)
21. *Рабочая программа должна обеспечивать необходимую связь между дисциплинами ОПОП, обеспечивать последовательную реализация внутридисциплинарных и междисциплинарных логических связей, согласование содержания и исключать дублирование разделов, тем и вопросов. Дидактические единицы, как структурные элементы программы, служат ориентиром для сравнения учебных программ с целью установления преемственности содержания образования (бакалавриат – магистратура), также, при необходимости, позволяют качественно провести перезачет/переаттестацию дисциплины при переводах.* [↑](#footnote-ref-21)
22. *Виды и содержание заданий для внеаудиторной самостоятельной работы могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать особенности направления подготовки/ специальности/ профиля/ данной учебной дисциплины, а также индивидуальные особенности студента.* [↑](#footnote-ref-22)
23. *Иная контактная работа может охватывать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу преподавателя с обучающимися, в том числе часы, определяемые нормами времени для расчета объема учебной нагрузки профессорско-преподавательского состава.* [↑](#footnote-ref-23)
24. *В таблицу включаются разделы/темы, которые осваиваются обучающимися полностью самостоятельно, при опосредованном участии преподавателя.* [↑](#footnote-ref-24)
25. *Организация самостоятельной работы студентов магистратуры при участии преподавателей в форме иной контактной работы может помочь решить проблему сопряжения различных видов деятельности бакалавра и магистра, компетенций выпускников бакалавриата и магистратуры, трудовых функций выпускников бакалавриата/специалитета и магистратуры. Особенно, при обучении в магистратуре студентов, окончивших бакалавриат/специалитет иных УГСН.* [↑](#footnote-ref-25)
26. *Применение ЭО и ДОТ описывается, если ЭО применяется вне зависимости от эпидемиологической или иной ситуации, то есть на постоянной основе.* [↑](#footnote-ref-26)
27. *Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.* [↑](#footnote-ref-27)
28. *Приводятся примеры оценочных средств, в соответствии со структурой дисциплины и системой контроля: варианты тестов, тематика письменных работ, примеры экзаменационных билетов, типовые задачи, кейсы и т.п. Оценочными средства должны быть обеспечены все формы текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной работы обучающегося.*  [↑](#footnote-ref-28)
29. *Указывается не менее 5-и примерных типовых заданий по каждому из видов контроля.* [↑](#footnote-ref-29)
30. *Указываются в соответствии с п. 3.4 – 3.6* [↑](#footnote-ref-30)
31. *Указываются в соответствии с п. 3.4 – 3.6* [↑](#footnote-ref-31)
32. *При использовании 100-балльной системы баллы распределяются следующим образом: часть из 100 баллов отводится на промежуточную аттестацию, остальное разделяется между всеми формами текущего контроля с указанием баллов и критериев по соответствующим формам. В сумме максимальное количество набранных баллов в конце семестра равно 100.* [↑](#footnote-ref-32)
33. *Может оцениваться вся группа целиком, без учета личного вклада каждого члена группы в деловой игре, либо роль каждого обучающегося, как члена группы типа игры «Что? Где? Когда?» не зависимо от общего итога игры – проиграла группа или выиграла.* [↑](#footnote-ref-33)
34. *Оценка студента, который не принимал участие в работе группе, например, просто присутствовал на занятии.* [↑](#footnote-ref-34)
35. *При использовании 100-балльной системы баллы распределяются следующим образом: часть из 100 баллов отводится на промежуточную аттестацию, остальное разделяется между всеми формами текущего контроля с указанием баллов и критериев по соответствующим формам. В сумме максимальное количество набранных баллов равно 100.* [↑](#footnote-ref-35)
36. *Данный столбец не заполняется, если не используется рейтинговая система.* [↑](#footnote-ref-36)
37. *Система оценивания выстраивается в соответствии с учебным планом, где определены формы промежуточной аттестации (зачёт/зачёт с оценкой/экзамен), и структурой дисциплины, в которой определены формы текущего контроля. Указывается распределение баллов по формам текущего контроля и промежуточной аттестации, сроки отчётности*. [↑](#footnote-ref-37)
38. *Указываются все формы текущего контроля из п. 3.3 / 3.4 / 3.5* [↑](#footnote-ref-38)
39. *Баллы текущей успеваемости определяются разработчиком самостоятельно, в совокупности, не превышающие 70 баллов по текущей успеваемости. 30 баллов относят на промежуточную аттестацию* [↑](#footnote-ref-39)
40. *Система оценивания определяется разработчиком самостоятельно* [↑](#footnote-ref-40)
41. *п.34. Приказ №301* [↑](#footnote-ref-41)
42. *Указать соответствующие виды занятий* [↑](#footnote-ref-42)
43. *Включать абзац при необходимости* [↑](#footnote-ref-43)
44. *При необходимости раздел может быть дополнен особыми условиями для обучения лиц с ОВЗ с учетом специфики учебной дисциплины.* [↑](#footnote-ref-44)
45. *Если программа реализуется с элементами ЭО и ДОТ, в РПД включают обе таблицы, если без ЭО и ДОТ, вторая таблица удаляется, если реализуется полностью как онлайн-курс, то удаляется первая таблица* [↑](#footnote-ref-45)