|  |  |
| --- | --- |
| 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 | химических технологий и промышленной экологии |
| Кафедра | энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  **УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | | |
| **Экологический мониторинг** | | |
| Уровень образования | бакалавриат | |
| Направление подготовки | 29.03.03 | Технология полиграфического и упаковочного производства |
| Направленность (профиль) | Технология и дизайн упаковочного производства | |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 4 года | |
| Форма(-ы) обучения | очная | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Рабочая программа учебной дисциплины «Экологический мониторинг» основной профессиональной образовательной программы высшего образования*,* рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 10 от 14.06.2021 г. | | | |
| Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины: | | | |
|  | Старший преподаватель | М.З. Цинцадзе | |
|  | Ассистент | Т.А. Новикова | |
| Заведующий кафедрой: | | О.И. Седляров |

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

* + - 1. Учебная дисциплина «Экологический мониторинг» изучается в восьмом семестре.
      2. Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрен(а).

## Форма промежуточной аттестации: экзамен.

## Место учебной дисциплиныв структуре ОПОП

* + - 1. Учебная дисциплина «Экологический мониторинг» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.
      2. Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:
    - Экология.
      1. Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

# ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

* + - 1. Целями изучения дисциплины «Экологический мониторинг» являются:
    - формирование представлений об экологическом мониторинге, методах контроля и экспертизе;
    - формирование способности анализировать результаты приборов, используемых в мониторинге окружающей среды;
    - изучение основных принципов работы различной аппаратуры для контроля окружающей среды;
    - изучение методов и приборов контроля окружающей среды;
    - использование приобретенных знаний и умений по экологическому мониторингу в своей будущей профессиональной деятельности;
    - формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине.
      1. Результатом обучения по учебной дисциплинеявляется овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

| **Код и наименование компетенции** | **Код и наименование индикатора**  **достижения компетенции** | **Планируемые результаты обучения**  **по дисциплине** |
| --- | --- | --- |
| УК-8  Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | ИД-УК-8.2  Поддержание безопасных условий жизнедеятельности; выявление признаков, причин и условий возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивание вероятности возникновения потенциальной опасности и принятие мер по ее предупреждению; | * Знает и применяет основные современные методы, используемые для контроля качества окружающей среды и экологического мониторинга. * Знает принцип устройства и работы основных приборов, используемых для контроля качества окружающей среды и экологического мониторинга. |
| ПК-2  Способен участвовать в подготовке исходных данных и в разработке и проектировании технологических процессов, технологических линий, комплексов для выпуска печатной и упаковочной продукции, оказание услуг в смежных областях, а также в работе по технико-экономическому обоснованию проектных решений | ИД-ПК-2.2  Разработка ресурсосберегающих и экологически чистых технологий с использованием эффективных методов и средств при выпуске книг, газет, журналов, каталогов, упаковки, рекламы, при использовании печатных технологий в производстве промышленной продукции и товаров народного потребления | * Анализирует и оценивает экологический риск и экологические последствия в своей профессиональной деятельности посредством мониторинга вредных и опасных производственных факторов; * Знает основные принципы проведения мероприятий за контролю экологической безопасности на предприятиях отрасли. |
| ПК-4  Способен осуществлять выбор упаковочных и полиграфических материалов с учетом функций продукта и технологических задач | ИД-ПК-4.1  Анализ свойств существующих видов упаковочных и полиграфических материалов в зависимости от технологии получения и вида материала | - Способен обоснованно выбирать организации производства отрасли с учетом воздействия на окружающую природную среду. |

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

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

* + - 1. Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| по очной форме обучения – | 4 | **з.е.** | 144 | **час.** |

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Структура и объем дисциплины** | | | | | | | | | |
| **Объем дисциплины по семестрам** | **форма промежуточной аттестации** | **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** |
| *8* семестр | экзамен | 144 | 24 | 24 |  |  |  | 60 | 36 |
| Всего: | экзамен | 144 | 24 | 24 |  |  |  | 60 | 36 |

## Структура учебной дисциплины 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;**  **форма(ы) промежуточной аттестации** | **Виды учебной работы** | | | | **Самостоятельная работа, час** | **Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости;**  **формы промежуточного контроля успеваемости** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Контактная работа** | | | |
| **Лекции, час** | **Практические занятия, час** | ***Лабораторные работы/ индивидуальные занятия, час*** | **Практическая подготовка, час** |
|  | **Восьмой семестр** | | | | | | |
| УК-8  ИД-УК-8.2  ПК-2  ИД-ПК-2.2  ПК-4  ИД-ПК-4.1 | **Раздел I. Мониторинг атмосферного воздуха, водных объектов и почвы** | х | х | х | х | 40 | Формы текущего контроля  по разделу I:   1. Контрольная работа 2. Реферат |
| Тема 1.1  Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы. | 2 |  |  |  | х |
| Тема 1.2  Современные методы контроля загрязнения воздушной  среды | 2 |  |  |  | х |
| Тема 1.3  Организация наблюдений за уровнем загрязнения гидросферы. | 2 |  |  |  | х |
| Тема 1.4  Современные методы контроля водных объектов | 2 |  |  |  | х |
| Тема 1.5  Организация наблюдений за уровнем загрязнения почвы. | 2 |  |  |  | х |
| Тема 1.6  Современные методы контроля почвы. | 2 |  |  |  | х |
| Тема 1.7 Экологический мониторинг в упаковочном и полиграфическом производствах | 4 |  |  |  | х |
| Практическое занятие № 1.1  Методики отбора проб воздуха |  | 2 |  |  | х |
| Практическое занятие № 1.2  Изучение работы основных методов контроля окружающего воздуха |  | 2 |  |  | х |
| Практическое занятие № 1.3  Методики отбора проб воды |  | 2 |  |  | х |
| Практическое занятие № 1.4  Изучение работы основных методов контроля водных объектов |  | 2 |  |  | х |
| Практическое занятие № 1.5  Методики отбора проб почвы |  | 2 |  |  | х |
| Практическое занятие № 1.6  Изучение работы основных методов контроля почвы |  | 2 |  |  | х |
| Практическое занятие № 1.7 Экологический мониторинг в упаковочном и полиграфическом производствах. Защита рефератов. |  | 4 |  |  | х |
| УК-8  ИД-УК-8.2  ПК-2  ИД-ПК-2.2  ПК-4  ИД-ПК-4.1 | **Раздел II. Инструментальные методы анализа** | х | х | х | х | 20 | Формы текущего контроля  по разделу II:  1.Устный опрос |
| Тема 2.1  Спектроскопические методы | 2 |  |  |  | х |
| Тема 2.2  Электрохимические методы | 2 |  |  |  | х |
| Тема 2.3  Хроматографические методы | 2 |  |  |  | х |
| Тема 2.4  Радиометрические методы | 2 |  |  |  | х |
| Практическое занятие № 2.1  Изучение работы аппаратуры для спектроскопического анализа |  | 2 |  |  | х |
| Практическое занятие № 2.2  Изучение работы аппаратуры для электрохимического анализа. |  | 2 |  |  | х |
| Практическое занятие № 2.3  Изучение работы аппаратуры для хроматографического анализа. |  | 2 |  |  | х |
| Практическое занятие № 2.4  Изучение работы аппаратуры для радиометрического анализа. |  | 2 |  |  | х |
|  | Экзамен | х | х | х | х | 36 | Устный экзамен по билетам |
|  | **ИТОГО за восьмой семестр** | **24** | **24** |  |  | **60** |  |
|  | **ИТОГО за весь период** | **24** | **24** |  |  | **60** |  |

## Краткое содержание учебной дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименование раздела и темы дисциплины** | **Содержание раздела (темы)** |
| **Раздел I** | **Мониторинг атмосферного воздуха, водных объектов и почвы** | |
| Тема 1.1 | Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы. | Состав атмосферного воздуха. Классификация загрязнителей воздуха. Стандарты качества атмосферного воздуха. Правила организации наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы в городах и населённых пунктах. Аппаратура и методики отбора проб. Стандартные смеси вредных веществ с воздухом. |
| Тема 1.2 | Современные методы контроля загрязнения воздушной  среды | Газовая хроматография. Фотометрия. Атомно-абсорбционная спектрометрия. Потенциометрия. Измерение концентраций вредных веществ индикаторными трубками. Индивидуальная активная и пассивная дозиметрия. |
| Тема 1.3 | Организация наблюдений за уровнем загрязнения гидросферы. | Состав гидросферы. Состав примесей воды. Особенности нормирования химических веществ в водной среде. Категории водопользования. Нормативные требования к отбору воды. Цели отбора воды. Типы отбираемых проб. Способы отбора. Устройства для отбора проб воды.Подготовка проб к хранению. Транспортирование проб. |
| Тема 1.4 | Современные методы контроля водных объектов | Атомно-абсорбционная спектрофотометрия. Атомно-эмиссионная спектрофотометрия. Эмиссионная пламенная фотометрия. Фотометрия. Турбидиметрия. Флуориметрия. ИК-спектрофотометрия. Потенциометрия (ионометрия). Инверсионная вольтамперометрия. ГЖ хроматография. Ионная хроматография. Титриметрия. Гравиметрия. Радиометрия |
| Тема 1.5 | Организация наблюдений за уровнем загрязнения почвы. | Вида загрязнений почв. Требования к контролю за загрязнением почв. Гигиенические показатели почвы. Выбор объектов. Контроль загрязнения почв населённых пунктов. Контроль загрязнения почв промышленными источниками. Устройства отбора проб почвы и грунта. |
| Тема 1.6 | Современные методы контроля почвы. | Титриметрия, гравиметрия, фотометрия, турбидиметрия, флуориметрия, атомно-абсорбционная спектрометрия, эмиссионная пламенная фотометрия, кондуктометрия, ионометрия, потенциометрия, полярография, хроматография, биотестирование. |
| Тема 1.7 | Экологический мониторинг в упаковочном и полиграфическом производствах | Наиболее типичные загрязнители упаковочных и полиграфических производств: нормирование, методы определения, экологический мониторинг. Экологически безопасные технологии. Методы снижения экологической нагрузки. |
| **Раздел III** | **Инструментальные методы анализа** | |
| Тема 2.1 | Спектроскопические методы | Методы молекулярной спектроскопии. Условия и последовательность фотометрического определения вещества. Аппаратура для измерения поглощения света.  Типы приборов, используемых для фотометрических измерений. Инфракрасная спектрометрия. Метод УФ-спектрофотометрии. Нефелометрия и турбидиметрия. Флуориметрический метод. Методы атомной спектроскопии. Атомно-эмиссионная спектрометрия.  Эмиссионная фотометрия пламени. Атомно-абсорбционная спектрометрия |
| Тема 2.2 | Электрохимические методы | Потенциометрия. Классы индикаторных электродов. Титриметрические методы. Методы добавок. Типы и назначение иономеров. Вольтамперометрия. Амперометрическое титрование. |
| Тема 2.3 | Хроматографические методы | Классификация хроматографических методов. Жидкостная адсорбционная хроматография. Высокоэффективная жидкостная хроматография. Распределительная хроматография. Ионообменная хроматография. Осадочная хроматография. Редокс-хроматография. Адсорбционно-комплексообразовательная хроматография. Газо-адсорбционная хроматография. Газо-жидкостная хроматография. Хроматографические характеристики |
| Тема 2.4 | Радиометрические методы | Методы регистрации ионизирующих излучений. Ионизационный метод. Сцинтилляторный метод. Люминесцентный метод. Фотографический метод. Химический метод |

## 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:

подготовку к лекциям, практическим занятиям, экзамену;

изучение учебных пособий;

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

написание тематических докладов и рефератов на проблемные темы;

изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;

подготовка рефератов и докладов;

подготовка к тестированию;

подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра;

создание презентаций по изучаемым темам.

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

проведение консультаций перед экзаменом 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:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименование раздела /темы дисциплины*,* выносимые на самостоятельное изучение** | **Задания для самостоятельной работы** | **Виды и формы контрольных мероприятий**  **(учитываются при проведении текущего контроля)** | **Трудоемкость, час** |
| **Раздел I** | **Мониторинг атмосферного воздуха, водных объектов и почвы** | | | |
| Тема 1.1 | Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы. | Проработка учебного материала для подготовки к экзамену.  Подготовка к контрольной работе по разделу I. | Контроль  выполненных работ в текущей и промежуточной аттестации. | 5 |
| Тема 1.2 | Современные методы контроля загрязнения воздушной  среды | Проработка учебного материала для подготовки к экзамену.  Подготовка к контрольной работе по разделу I. | Контроль  выполненных работ в текущей и промежуточной аттестации. | 5 |
| Тема 1.3 | Организация наблюдений за уровнем загрязнения гидросферы. | Проработка учебного материала для подготовки к экзамену.  Подготовка к контрольной работе по разделу I. | Контроль  выполненных работ в текущей и промежуточной аттестации. | 5 |
| Тема 1.4 | Современные методы контроля водных объектов | Проработка учебного материала для подготовки к экзамену.  Подготовка к контрольной работе по разделу I. | Контроль  выполненных работ в текущей и промежуточной аттестации. | 5 |
| Тема 1.5 | Организация наблюдений за уровнем загрязнения почвы. | Проработка учебного материала для подготовки к экзамену.  Подготовка к контрольной работе по разделу I. | Контроль  выполненных работ в текущей и промежуточной аттестации. | 5 |
| Тема 1.6 | Современные методы контроля почвы. | Проработка учебного материала для подготовки к экзамену.  Подготовка к контрольной работе по разделу I. | Контроль  выполненных работ в текущей и промежуточной аттестации. | 5 |
| Тема 1.7 | Экологический мониторинг в упаковочном и полиграфическом производствах | Проработка учебного материала для подготовки к экзамену.  Подготовка реферата.  Подготовка к контрольной работе по разделу I. | Контроль  выполненных работ в текущей и промежуточной аттестации. | 10 |
| **Раздел II** | **Инструментальные методы анализа** | | | |
| Тема 2.1 | Спектроскопические методы | Проработка учебного материала для подготовки к экзамену.  Подготовка к устному опросу по разделу II. | Контроль  выполненных работ в текущей и промежуточной аттестации. | 5 |
| Тема 2.2 | Электрохимические методы | Проработка учебного материала для подготовки к экзамену.  Подготовка к устному опросу по разделу II. | Контроль  выполненных работ в текущей и промежуточной аттестации. | 5 |
| Тема 2.3 | Хроматографические методы | Проработка учебного материала для подготовки к экзамену.  Подготовка к устному опросу по разделу II. | Контроль  выполненных работ в текущей и промежуточной аттестации. | 5 |
| Тема 2.4 | Радиометрические методы | Проработка учебного материала для подготовки к экзамену.  Подготовка к устному опросу по разделу II. | Контроль  выполненных работ в текущей и промежуточной аттестации. | 5 |

## Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

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

# РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, 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)** | **Общепрофессиональной компетенций** | **профессиональной(-ых)**  **компетенции(-й)** |
| УК-8  ИД-УК-8.2 |  | ПК-2  ИД-ПК-2.2  ПК-4  ИД-ПК-4.1 |
| высокий | 85 – 100 | отлично | Обучающийся:   * анализирует и систематизирует изученный материал с обоснованием актуальности его использования в своей предметной области; * отлично ориентируется в основных современных методах, используемых для контроля качества окружающей среды и экологического мониторинга, умеет находить и грамотноиспользовать эти методы; * в совершенстве знает принцип устройства и работы основных приборов, используемых для контроля качества окружающей среды и экологического мониторинга; * отлично знает основные принципы и умеет проводить мероприятия по контролю атмосферного воздуха, водных объектов в и почвы. * отлично знает механизмы воздействия вредных веществ и иных факторов на окружающую природную среду; * дает развернутые, полные и верные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные. |  | Обучающийся:   * исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, правильно обосновывает принятые решения; * в совершенстве владеет методами оценки экологического риска в своей профессиональной деятельности; * в совершенстве знает основные принципы проведения мероприятий по контролю экологической безопасности на предприятиях отрасли; * профессионально обосновывает выбор упаковочных и полиграфических материалов с учетом воздействия на окружающую природную среду; * отлично знает методы и приборы, используемые для экологического мониторинга; * дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные. |
| повышенный | *65 – 84* | хорошо | Обучающийся:   * обоснованно излагает, анализирует и систематизирует изученный материал, что предполагает комплексный характер анализа при решении задач экологического мониторинга; * в целом ориентируется в основных современных методах, используемых для контроля качества окружающей среды и экологического мониторинга, умеет находить, но может испытывать незначительные затруднения в грамотном использовании этих методов; * в целом знает принцип устройства и работы основных приборов, используемых для контроля качества окружающей среды и экологического мониторинга, допуская негрубые ошибки; * знает основные принципы и умеет проводить мероприятия по контролю атмосферного воздуха, водных объектов в и почвы. * показывает достаточное знание механизмов воздействия вредных веществ и иных факторов на окружающую природную среду; * ответ отражает полное знание материала, с незначительными пробелами, допускает единичные негрубые ошибки. |  | Обучающийся:   * достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия; * владеет методами оценки экологического риска в своей профессиональной деятельности; * в целом знает основные принципы проведения мероприятий по контролю экологической безопасности на предприятиях отрасли; * может обосновывать выбор упаковочных и полиграфических материалов с учетом воздействия на окружающую природную среду, допуская незначительные ошибки; * показывает в целом достаточное знание методов и приборов, используемых для экологического мониторинга. * дает достаточно полные ответы на вопросы, допускает незначительные ошибки и неточности при ответах на дополнительные вопросы. |
| базовый | *41 – 64* | удовлетворительно | Обучающийся:   * анализирует и систематизирует изученный материал, но не способен выработать стратегию действий для решения проблемных ситуаций; * показывает слабое знание основных современных методах, используемых для контроля качества окружающей среды и экологического мониторинга, умеет находить, испытывает затруднения в грамотном использовании этих методов; * в целом знает принцип устройства и работы основных приборов, используемых для контроля качества окружающей среды и экологического мониторинга, но допускает ошибки; * демонстрирует слабое знание основных принципов проведения мероприятий по контролю атмосферного воздуха, водных объектов в и почвы. * показывает слабое знание механизмов воздействия вредных веществ и иных факторов на окружающую природную среду; * ответ отражает в целом сформированные, но содержащие незначительные пробелы знания, допускаются грубые ошибки. |  | Обучающийся:   * демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; * слабо владеет методами оценки экологического риска в своей профессиональной деятельности; * демонстрирует слабое знание основных принципов проведения мероприятий по контролю экологической безопасности на предприятиях отрасли; * испытывает затруднения в обосновании выбора упаковочных и полиграфических материалов с учетом воздействия на окружающую природную среду; * показывает недостаточно полное знание методов и приборов, используемых для экологического мониторинга; * дает неполные ответы на вопросы, допускает ошибки и при ответах на вопросы, в том числе дополнительные. |
| низкий | *0 – 40* | неудовлетворительно | Обучающийся:   * демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материала по экологическому мониторингу, а также методам и приборам контроля, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; * испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач по обеспечению безопасности и охраны окружающей среды стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; * не способен проанализировать экологический риск в своей профессиональной деятельности; * не способен предложить более экологически безопасные технологии; * не способен проанализировать механизм воздействия вредных веществ и иных факторов на окружающую природную среду и человека; * не знает принципов, методов и устройств контроля окружающей среды; * 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 «Экологический мониторинг» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине*,* указанных в разделе 2 настоящей программы.

## Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

| **№ пп** | **Формы текущего контроля** | * + - 1. **Примеры типовых заданий** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Контрольная работа №1 по разделу I «Мониторинг атмосферного воздуха, водных объектов и почвы» | Примеры вариантов  Вариант 1   1. Что такое мониторинг окружающей среды? Какие объекты являются предметом его наблюдения? 2. Для определения каких показателей используется биотестирование?   Вариант 2   1. Какие существуют виды мониторинга? По каким признакам они выделяются? 2. Опишите особенности ГСО веществ, используемых при определении концентрации загрязняющих веществ в воде?   Вариант 3   1. В чем состоит сложность анализа почв? 2. Что включает в себя процедура отбора проб воздушной среды?   Вариант 4   1. Что такое активная дозиметрия? 2. Достоинства и недостатки индикаторных трубок.   Вариант 5   1. Что такое пассивная дозиметрия? 2. Где расположены пункты контроля категории I? |
| 2 | Реферат по теме 1.7 «Экологический мониторинг в упаковочном и полиграфическом производствах». | Темы рефератов:   1. Источники выбросов в упаковочном производстве и методы экологического мониторинга. 2. Источники сбросов в упаковочном производстве и методы экологического мониторинга. 3. Экологический мониторинг выбросов полиграфического производства. 4. Экологический мониторинг сбросов полиграфического производства. 5. Экологический мониторинг отходов упаковочного производства. |
| 3 | Контрольная работа №2 по разделу II «Инструментальные методы анализа». | Примеры вариантов  Вариант 1   1. Чем отличается спектрофотометрический метод анализа от фотометрического? 2. Для определения каких показателей используется ионометрия?   Вариант 2   1. Почему для идентификации веществ чаще всего используют ИК-область спектра? 2. Для определения каких показателей используется титриметрия?   Вариант 3   1. Чем определяется выбор оптического прибора и длины кюветы для измерения концентрации веществ? 2. Для определения каких показателей используется потенциометрия?   Вариант 4   1. Чем объясняется более высокая селективность люминесцентных методов анализа по сравнению с фотометрическим? 2. Для определения каких показателей используется хроматография?   Вариант 5   1. Почему флуоресцентные методы чувствительнее фотометрических? 2. Для определения каких показателей используется гравиметрия? |

## Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

| **Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Контрольная работа | Дан верный, полностью и логически стройный ответ на теоретические вопросы. Ошибки и отсутствуют. Возможны 1-2 недочета, не влияющих на правильность ответа. | 18-20 | 5 |
| Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, с единичными, незначительными ошибками. | 14-17 | 4 |
| Ответ не полный, с ошибками в деталях, обучающийся не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. | 10-13 | 3 |
| Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу, присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. | 1-9 | 2 |
| Обучающийся не выполнил задание. | 0 |
| Реферат | Тема реферата раскрыта полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях и изложении материала. 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. | 26-30 баллов | 5 |
| Тема реферата раскрыта полностью, но недостаточно структурировано изложен материал, обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна неточность или два-три недочета. | 21-25 баллов | 4 |
| Тема реферата раскрыта не полностью. Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в изложении материала, слабый список литературы не отражающий современную ситуацию по предложенной теме. | 15-20 баллов | 3 |
| Тема реферата не раскрыта. Допущены грубые ошибки в подборе литературных источников, что отражает не понимание рассматриваемой темы. | 1-14 баллов | 2 |
| Реферат не выполнен. | 0 баллов |

## Промежуточная аттестация:

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма промежуточной аттестации** | **Типовые контрольные задания и иные материалы**  **для проведения промежуточной аттестации:** |
| Экзамен:  в устной форме по билетам | Билет 1   1. Общие представления об экологическом мониторинге. 2. Электрохимические методы анализа окружающей среды.   Билет 2   1. Радиометрические методы анализа окружающей среды. 2. Классификация систем мониторинга.   Билет 3   1. Потенциометрические методы анализа. Сущность метода, область применения. 2. Методы отбора проб аэрозолей.   Билет 4   1. Оценка степени загрязненности почв. 2. Хроматографические методы анализа. Сущность метода, область применения.   Билет 5   1. Методы отбора проб воды. 2. Методы молекулярной спектроскопии. Сущность метода, область применения. |

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

| **Форма промежуточной аттестации** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование оценочного средства** | **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Экзамен:  в устной форме по билетам  Распределение баллов по вопросам билета:  1-й вопрос: 0 – 15 баллов  2-й вопрос: 0 – 15 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, направлений по вопросу билета; * логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете;   Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики. | 25 – 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;   В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы. | 20 – 24 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;   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. | 12 – 19 баллов | 3 |
| Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки при ответе на вопросы.  На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов. | 0 – 11 баллов | 2 |

## Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Форма контроля** | **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Текущий контроль: |  |  |
| *-* контрольная работа №1 | 0 - 20 баллов | 2 – 5 |
| *-* реферат | 0 - 30 баллов | 2 – 5 |
| *-* контрольная работа №2 | 0 - 20 баллов | 2 – 5 |
| Промежуточная аттестация  Экзамен | 0 - 30 баллов | отлично  хорошо  удовлетворительно  неудовлетворительно |
| **Итого за семестр**(дисциплину)  экзамен | 0 - 100 баллов |

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

|  |  |
| --- | --- |
| **100-балльная система** | **пятибалльная система** |
| **экзамен** |
| 85 – 100 баллов | отлично |
| 65 – 84 баллов | хорошо |
| 41 – 64 баллов | удовлетворительно |
| 0 – 40 баллов | неудовлетворительно |

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

* + - 1. Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:
    - проблемная лекция;
    - 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;
    - поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
    - просмотр учебных фильмов с их последующим анализом;
    - разбор конкретных ситуаций;
    - использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий;
    - обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа).

# ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

* + - 1. Практическая подготовка в рамкахучебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.
      2. Проводятся отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, которая необходима для последующего выполнения практической работы.

# ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

* + - 1. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидовиспользуются 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

* + - 1. Материально-техническое обеспечение дисциплины 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.** |
| --- | --- |
| **119071, г. Москва, Донская улица, дом 39, строение 4** | |
| аудитории для проведения занятий лекционного типа | комплект учебной мебели,  технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории:   * ноутбук; * проектор, * экран, * маркерная доска |
| аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | комплект учебной мебели,  технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории:   * ноутбук, * проектор, * маркерная доска, * наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины. |
| аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций | комплект учебной мебели,  технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории:  - экран переносной Classic Solution Libra 180х180, - проектор BenQ MX511 9H.J3R77.33  Оборудования (стенды) для проведения лабораторных работ по БЖД и Экологии |
| ***119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 2, строение 6*** | |
| Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Комплект учебной мебели, маркерная доска, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: экран, проектор, колонки. |
| **Помещения для самостоятельной работы обучающихся** | **Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся** |
| ***119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 2, строение 6*** | |
| читальный зал библиотеки: | * компьютерная техника; подключение к сети «Интернет» |

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

# УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ 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 | М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Э.В. Какарека, Н.С. Шевцова ; под ред. проф. М.Г. Ясовеева. | Экологический мониторинг и экологическая экспертиза | Учебное пособие | ИНФРА-М | 2021 | <https://znanium.com/catalog/document?id=398645> | - |
| 2 | Моисеева Л.В., Любская О.Г., Якутина Н.В. | Экспертиза и мониторинг безопасности | Учебное пособие | М : МГТУ им. А.Н .Косыгина | 2016 | <http://znanium.com/catalog/product/961374> | 5, на кафедре 20 |
| 3 | Вартанов А.З., Рубан А.Д.,  Шкуратник В.Л. | Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг | Учебник для вузов | М.:Горная книга | 2009 | <http://znanium.com/catalog/product/995445> | *-* |
| 4 | Е.П. Лысова, О.Н. Парамонова, Н.С. Самарская, Н.В. Юдина. | Экологический мониторинг | Учебное пособие | ИНФРА-М | 2022 | <https://znanium.com/catalog/document?id=386040> | - |
| 5 |  | Об охране окружающей среды | ФЗ | 10.01.2002 N 7-ФЗ РФ |  | [http://www.garant.ru/](http://www.garant.ru/%20) - Справочно-правовая система (СПС) «Гарант» |  |
| 10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | |
| 1 | Хаустов А. П., Редина М. М. | Экологический мониторинг | учебник для вузов | Юрайт | 2022 | [https://urait.ru/book/ekologicheskiy-monitoring-489133](https://urait.ru/book/ekologicheskiy-monitoring-489133м) | - |
| 2 | Латышенко К. П. | Мониторинг загрязнения окружающей среды | Учебник и практикум | Юрайт | 2022 | <https://urait.ru/book/monitoring-zagryazneniya-okruzhayuschey-sredy-489908> |  |
| 3 | Кустышева, И. Н. | Мониторинг земель | учебное пособие для вузов | Юрайт | 2022 | <https://urait.ru/book/monitoring-zemel-497383> |  |
| 4 | Колесников Е. Ю., Колесникова Т. М. | Экологическая экспертиза и экологический аудит | учебник и практикум | Юрайт | 2022 | <https://urait.ru/book/ekologicheskaya-ekspertiza-i-ekologicheskiy-audit-490061> |  |
| 5 | Севрюкова Е. А. ; Под общ. ред. Каракеяна В.И. | Мониторинг загрязнения окружающей среды | учебник | Юрайт | 2022 | <https://urait.ru/book/monitoring-zagryazneniya-okruzhayuschey-sredy-490059> |  |
| 10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины авторов РГУ им. А. Н. Косыгина) | | | | | | | |
| 1 | Александров В.И. и др | Промышленная экология | Методические указания | М.: РИО МГУДТ | 2010 |  | 5, на кафедре 20 |
| 2 | Моисеева Л.В., Любская О.Г., Якутина Н.В. | Экспертиза и мониторинг безопасности | Учебно-методическое пособие | М.:МГУДТ | 2011 | <http://znanium.com/catalog/product/961374> | *-* |
| 3 | Моргун О.С. Моисеева Л.В., Захарова А.А. | Экология | Методические указания к практическим работам | М.:РИО МГУДТ | 2016 |  | 5, на кафедре 20 |

# ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

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

|  |  |
| --- | --- |
| **№ пп** | **Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы** |
|  | ЭБС «Лань» <http://www.e.lanbook.com/> |
|  | «Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М»  <http://znanium.com/> |
|  | Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» <http://znanium.com/> |
|  | ООО «ИВИС» http://dlib.eastview. com/ Договор № 239-П от 21.11.2017 г. |
|  | Web of Science <http://webofknowledge.com/>  Сублицензионный Договор № WoS/917 на безвозмездное оказание услуг от 02.04.2018 г. |
|  | Scopus <http://www>. Scopus.com/  Сублицензионный Договор № Scopus /917 на безвозмездное оказание услуг от 09.01.2018 г. |
|  | Elsevier «Freedom collection» Science Direct  <https://www.sciencedirect.com/> |
|  | Annual Reviews Science Collection <https://www.annualreviews.org/>Доступ  получен в результате конкурса проведенного Министерством образования и науки России Сублицензионный Договор № AR/41 от 09.01.2018 г. |
|  | Патентная база компании QUESTEL – ORBIT <https://www37.orbit.com/#PatentEasySearchPage>  Доступ получен в результате конкурса проведенного Министерством образования и науки России  Сублицензионный Договор № Questel/41 от 09.01.2018 г. |
|  | «SpringerNature»  <http://www.springernature.com/gp/librarians>  Платформа Springer Link: <https://rd.springer.com/>  Платформа Nature: <https://www.nature.com/>  Базаданных Springer Materials: <http://materials.springer.com/>  Базаданных Springer Protocols: <http://www.springerprotocols.com/>  База данных zbMath: <https://zbmath.org/>  База данных Nano: <http://nano.nature.com/>  Сублицензионныйдоговор №Springer/41 от 25 декабря 2017 г. |
|  | Научная электронная библиотека еLIBRARY.RU<http://www.elibrary.ru/>  Лицензионное соглашение № 8076 от 20.02.2013 г. |
|  | ООО «Национальная электронная библиотека» (НЭБ) [http://нэб.рф/](http://xn--90ax2c.xn--p1ai/)  Договор № 101/НЭБ/0486 – п от 21.09.2018 г. |
|  | НЭИКОН <http://www.neicon.ru/> Соглашение №ДС-884-2013 от18.10.2013г. |
|  | «Polpred.com Обзор СМИ» <http://www.polpred.com>Соглашение № 2014 от 29.10.2016 г. |
|  | **Профессиональные базы данных, информационные справочные системы** |
|  | <http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/> -   базы данных на Едином Интернет-портале Росстата |
|  | <http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/> -   библиографические базы данных ИНИОН РАН по социальным и гуманитарным наукам |
|  | <http://www.scopus.com/> - реферативная база данных Scopus – международная универсальная реферативная база данных |
|  | [http://arxiv.org](http://arxiv.org/) — база данных полнотекстовых электронных публикаций научных статей по физике, математике, информатике |
|  | [http://www.garant.ru/](http://www.garant.ru/%20) - Справочно-правовая система (СПС) «Гарант», комплексная правовая поддержка пользователей по законодательству Российской Федерации |

## Перечень программного обеспечения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Программное обеспечение** | **Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое** |
|  | Windows 10 Pro, MS Office 2019 | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | V-Ray для 3Ds Max | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | Microsoft Windows 10 HOME Russian OLPNL Academic Edition Legalization Get Genuine, 60 лицензий | договор с ЗАО «СофтЛайнТрейд» №510/2015 от 15.12.2015 |
|  | Microsoft Visual Studio Team Foundation Server CAL Russian SA OLP NL Academic Edition, 6 лицензий, артикул 126-01547 | договор с ЗАО «СофтЛайнТрейд» №510/2015 от 15.12.2015 |
|  | 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 15.12.2015 |
|  | Microsoft Windows Server Standard 2012R2 Russian OLP NL Academic Edition 2Proc, 4 лицензии, артикул З73-06270, | контракт бюджетного учреждения с ЗАО «СофтЛайнТрейд» №509/2015 от 15.12.2015 |
|  | 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 15.12.2015 |
|  | 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 15.12.2015 |
|  | 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 15.12.2015 |
|  | Microsoft Office Standard 2016 Russian OLP NL Academic Edition, 60 лицензий, артикул 021-10548, | договор бюджетного учреждения с ЗАО «СофтЛайнТрейд» №511/2015 от 15.12.2015 |
|  | 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 15.12.2015 |
|  | 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» №511/2016от30.12.2016 |
|  | Kaspersky Security для почтовых серверов –Russian Edition 250-499 MailAddress1 year Educational Renewal License, 250 лицензий, артикул KL4313RATFQ,. | договор бюджетного учреждения с ЗАО «Софт Лайн Трейд» №511/2016от30.12.2016 |
|  | Dr. Web Server Security Suite 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 30.12.2016 |
|  | Dr. Web Desktop Security Suite 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 30.12.2016 |
|  | AUTIDESK Auto CAD Design Suite Ultimate 2014, разрешение на одновременное подключение до 1250 устройств. | лицензия 559-87919553. |
|  | MatLab Simulink MathWorks, unlimited №DVD10B. | свободно распространяемое |
|  | LibreOffice GNU Lesser General Public License | свободно распространяемое |
|  | Scilab Ce CILL (свободная, совместимая с GNUGPLv2) | свободно распространяемое |
|  | Linux Ubuntu GNU GPL | свободно распространяемое |
|  | FDS-SMV free and open-source software | свободно распространяемое |
|  | AnyLogicPersonal Learning Edition | свободно распространяемое |
|  | Helyx-OS GNU General Public License | свободно распространяемое |
|  | Open Foam v.4.0 GNU General Public License | свободно распространяемое |
|  | DraftSight 2018 SP3 | свободно распространяемое |

### ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |