

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Химического факультета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Производственный экологический контроль**

Кафедра экологической химии и технологии  
химический факультет

Образовательная программа

18.04.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической  
технологии, нефтехимии и биотехнологии

Профиль подготовки

Охрана окружающей среды и рациональное использование природных  
ресурсов

Уровень высшего образования

Магистратура

Форма обучения

Очная

Статус дисциплины: вариативная по выбору

Махачкала, 2016

Рабочая программа дисциплины «Производственный экологический контроль» составлена в 2016 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (уровень магистратуры)  
от «20» ноября 2014 г. № 1480.

Разработчики: кафедра экологической химии и технологии, Алиев З.М., д.т.н., профессор, Исаев А.Б, к.х.н., доцент.

Рабочая программа дисциплины одобрена:  
на заседании кафедры экологической химии и технологии  
от «15» 06 2016г., протокол № 10

/ Зав. кафедрой  Алиев З.М.  
(подпись)

на заседании Методической комиссии химического факультета  
от «17» 06 2016г., протокол № 10

Председатель  Бабуев М.А.  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим  
управлением «20» 06 2016г.   
(подпись)

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Производственный экологический контроль» входит в вариативную по выбору часть образовательной программы магистратуры по направлению 18.04.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

Дисциплина реализуется на химическом факультете кафедрой экологической химии и технологии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формами воздействия предприятия на окружающую природную среду; сущностью и последовательностью проведения производственного экологического контроля производства; основами инструментального и приборного обеспечения методик аналитического исследования объектов окружающей среды; правилами отбора, хранения и подготовки проб воздуха, воды и почвы к анализу.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных – ОПК-3, профессиональных – ПК-7, 8, 9, 10, 11, 12.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме – контрольная работа, коллоквиум и промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

Объем дисциплины 4 зачетных единиц, в том числе 144 в академических часах по видам учебных занятий

| Семес<br>тр | Учебные занятия                                |            |                          |                             |     |                  | СРС,<br>в том<br>числе<br>экза<br>мен | Форма<br>промежуточной<br>аттестации (зачет,<br>дифференцирован<br>ный зачет,<br>экзамен) |
|-------------|--|------------|--------------------------|-----------------------------|-----|------------------|---------------------------------------|---|
|             | в том числе                                    |            |                          |                             |     |                  |                                       |   |
|             | Контактная работа обучающихся с преподавателем |            |                          |                             |     |                  |                                       |   |
|             | Всего  | из них     |                          |                             |     |                  |                                       |   |
|             |  | Лекц<br>ии | Лабораторн<br>ые занятия | Практиче<br>ские<br>занятия | КСР | консульта<br>ции |                                       |   |
| 10          | 144  | 12         | 32                       |                             |     |                  | 100                                   | дифференцирован<br>ный зачет  |

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Производственный экологический контроль» являются изучение методов, принципов и направлений производственного экологического контроля на предприятии, а также основ приборного обеспечения методик аналитического исследования объектов окружающей среды; приобретение умений оценивать качество окружающей среды и ее регулировать.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «Производственный экологический контроль» входит в вариативную по выбору часть образовательной программы магистратуры по направлению 18.04.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

До освоения дисциплины «Производственный экологический контроль» должны быть изучены следующие дисциплины «Экологическая экспертиза, нормирование и разрешительная деятельность», «Экологический мониторинг», «Химия окружающей среды» и т.д.

При изучении указанных дисциплин формируются «входные» знания, умения, опыт и компетенции, необходимые для успешного освоения дисциплин «Организация безотходных и малоотходных химико-технологических производств», «Контроль качества водных систем и современные методы их защиты».

Дисциплина «Производственный экологический контроль» является основой для осуществления научно-исследовательской работы, выполнения их магистерской диссертации, а также изучения других дисциплин из учебного плана магистров.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения) .

| Компетенции  | Формулировка компетенции из ФГОС ВО  | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)   |
|--------------|--|---|
| <b>ОПК-3</b> | способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки | <b>Знать:</b> - устройство, принцип действия, способы эксплуатации, правила хранения и несложного ремонта приборов и оборудования экологического контроля.<br><b>Уметь:</b> эксплуатировать приборы и оборудование экологического контроля и средств инженерной защиты окружающей среды.<br><b>Владеть:</b> методиками проведения химических анализов в контрольных точках технологических процессов; |
| <b>ПК-7</b>  | готовность к разработке мероприятий по   | <b>Знать:</b> основные понятия стандартизации, сертификации и метрологии; порядок и правила проведения сертификации; правила  |

|              |  |  |
|--------------|--|--|
|              | энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке  | стандартизации.<br>Уметь: производить расчет метрологических характеристик методов контроля окружающей среды; подбирать документацию для проведения сертификации продукции и услуг; стандартизировать методы проведения исследований объектов окружающей среды; производить поверку приборов для снятия характеристик и проведения анализа.<br>Владеть: методами пробоотбора и пробоподготовки объектов окружающей среды; методами анализа объектов окружающей среды; методами математической статистики; графической символикой сертификации и стандартизации; составлением схемы сертификации продукции и услуг.                                 |
| <b>ПК-8</b>  | готовность к разработке технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования   | Знать: технические мероприятия по снижению загрязнения природной среды промышленными выбросами<br>Уметь: участвовать в испытаниях природоохранного оборудования и введении его в эксплуатацию<br>Владеть: методами применения природосберегающих технологий в организациях   |
| <b>ПК-9</b>  | способность к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности | Знать: основы технологии производств, их экологические особенности; структуру организации мониторинга и контроля технологических процессов в организациях<br>Уметь: составлять и анализировать принципиальную схему малоотходных технологий; осуществлять производственный экологический контроль; - организовывать и проводить мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях<br>Владеть: методиками организации работ по экологическому контролю на производственных объектах; навыками проведения мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях |
| <b>ПК-10</b> | способностью оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий  | Знать: характерные особенности воздействия производственных предприятий различных отраслей промышленности на окружающую среду<br>Уметь: разрабатывать планы природоохранных мероприятий для производственных объектов<br>Владеть: навыками организации работ по  |



|  |   |    |       |           |  |           |  |            |  |
|--|---|----|-------|-----------|--|-----------|--|------------|--|
| 1  | Теоретические основы производственного экологического контроля  | 10 | 1-2   | 2         |  | 4         |  | 12         | Устный опрос, решение задач, домашняя работа |
| 2  | Управление качеством окружающей среды.  | 10 | 3-5   | 2         |  | 4         |  | 12         | Устный опрос, решение задач, домашняя работа |
|  | <i>Итого по модулю 1:</i>   |    |       | <b>4</b>  |  | <b>8</b>  |  | <b>24</b>  | Коллоквиум                                   |
| Модуль 2. Сущность и виды экологического контроля          |   |    |       |           |  |           |  |            |  |
| 3  | Цели, функции и формы экологического контроля.  | 10 | 6-7   | 1         |  | 4         |  | 12         | Устный опрос, решение задач, домашняя работа |
| 4  | Средства производственного экологического контроля.   | 10 | 8-9   |           |  | 4         |  | 14         | Устный опрос, решение задач, домашняя работа |
|  | <i>Итого по модулю 2:</i>   |    |       | <b>2</b>  |  | <b>8</b>  |  | <b>26</b>  | Коллоквиум                                   |
| Модуль 3. Экологический контроль промышленных предприятий. |   |    |       |           |  |           |  |            |  |
| 5  | Организация экологического контроля.  | 10 | 10-12 | 2         |  | 4         |  | 12         | Устный опрос, решение задач, домашняя работа |
| 6  | Методы управления качеством окружающей среды.   | 10 | 13-14 | 2         |  | 4         |  | 12         | Устный опрос, решение задач, домашняя работа |
|  | <i>Итого по модулю 3:</i>   |    |       | <b>4</b>  |  | <b>8</b>  |  | <b>24</b>  | Коллоквиум                                   |
| Модуль 4. Контроль в области обращения с отходами.         |   |    |       |           |  |           |  |            |  |
| 7  | Государственный контроль за деятельностью в области обращения с отходами  | 10 | 15-16 | 1         |  | 4         |  | 12         | Устный опрос, решение задач, домашняя работа |
| 8  | Контроль органов местного самоуправления, юридических лиц и индивидуальных предпринимателей в области обращения с отходами. | 10 | 17-18 | 1         |  | 4         |  | 14         | Устный опрос, решение задач, домашняя работа |
|  | <i>Итого по модулю 4:</i>   |    |       | <b>2</b>  |  | <b>8</b>  |  | <b>26</b>  | Коллоквиум                                   |
|  | <b>ИТОГО:</b>   |    |       | <b>12</b> |  | <b>32</b> |  | <b>100</b> | дифференцированный зачет                     |

#### 4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

**Модуль 1. Основные понятия и положения производственного экологического контроля**

**Тема 1. Теоретические основы производственного экологического контроля.** Цели, задачи и значение дисциплины «Производственный

экологический контроль». Структура организации мониторинга и контроля технологических процессов в организациях. Основы технологии производств, их экологические особенности. Состав промышленных выбросов и сбросов от различных производств. Технические мероприятия по снижению загрязнения природной среды промышленными выбросами. Основные принципы организации и создания экологически чистых производств. Система контроля технологических процессов. Правила и нормы охраны труда и технической безопасности. Принципы производственного экологического контроля

### **Тема 2. Управление качеством окружающей среды.**

Производственный экологический контроль как элемент управления качеством окружающей среды. Природоохранное нормирование воздействия на окружающую среду. Законодательное регулирование производственного экологического контроля.

Воздействия на окружающую природную среду. Использование ресурсов и готовой продукции как воздействие на окружающую природную среду. Характеристика воздействия производства на природную среду и климат. Влияние химических загрязняющих веществ на биосферу.

### **Модуль 2. Сущность и виды экологического контроля.**

**Тема 3. Цели, функции и формы экологического контроля.** Система видов экологического контроля (государственный, ведомственный, производственный и общественный контроль) и их организация. Экологическая служба предприятия. Направления деятельности производственного экологического контроля. Формы учетной документации по экологическому контролю. Программы и графики производственного экологического контроля.

**Тема 4. Средства производственного экологического контроля.** Классификация средств контроля. Современное аналитическое оборудование для контроля. Контроль загрязняющих веществ в воздухе. Обобщенные показатели при контроле сточных вод. Методы контроля почв.

### **Модуль 3. Экологический контроль промышленных предприятий.**

**Тема 5. Организация экологического контроля.** Организация контроля над работой очистных сооружений оборудования. Экологический паспорт источников загрязнений. Производственный аналитический контроль объектов окружающей среды в районе промышленных предприятий. Оценка загрязнения сточных вод предприятиями. Производственный экологический контроль на объектах размещения отходов.

**Тема 6. Методы управления качеством окружающей среды.** Методы управления состоянием окружающей среды, тенденции развития производственного экологического контроля. Проблемы и перспективы развития промышленного экологического контроля. Методы управления качеством окружающей среды. Нормирование и стандартизация природопользования как форма обеспечения сохранности экологической системы. Понятие качества окружающей среды. Нормативы качества



окружающей среды. Экологические стандарты. Требования к стандартизации.

#### **Модуль 4. Контроль в области обращения с отходами.**

**Тема 7. Государственный контроль за деятельностью в области обращения с отходами.** Государственный контроль за деятельностью в области обращения с отходами. Федеральные органы исполнительной власти в области обращения с отходами. Контроль за выполнением экологических, санитарных и иных требований в области обращения с отходами. Трансграничное перемещение отходов. Соблюдение требований пожарной безопасности в области обращения с отходами. Предупреждение и ликвидации чрезвычайных ситуаций, возникающих при обращении с отходами. Транспортировка опасных отходов. Мероприятия по уменьшению количества отходов и вовлечению отходов в хозяйственный оборот в качестве дополнительных источников сырья. Государственный кадастр отходов и паспортизация опасных отходов.

**Тема 8. Контроль органов местного самоуправления, юридических лиц и индивидуальных предпринимателей в области обращения с отходами.** Порядок обращения с отходами на подведомственных территориях поселковых, сельских, городских, районных администраций. Порядок сбора отходов и соблюдение норм и правил по обращению с отходами. Организация раздельного сбора отходов по видам, обеспеченность площадками и контейнерами или другими емкостями для раздельного размещения отходов, пунктов приема вторичных ресурсов от населения. Разрешение (лицензия) на размещение, захоронение отходов и условия его действия. Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение. Нормативы образования отходов и лимитов размещения.

#### **Тематика лабораторных работ**

1. Определение концентрации оксидов углерода в воздухе промышленных предприятий
2. Определение концентрации оксидов азота в отходящих газах ТЭЦ
3. Составление паспорта отхода.
4. Определение pH, содержания различных примесей в водных вытяжках почв.
5. Расчет допустимых концентраций токсичных веществ в воздухе рабочей зоны.

#### **5. Образовательные технологии**

Рекомендуемые образовательные технологии:

- ✓ на лекциях используется демонстративный материал в виде презентаций;
- ✓ решение ситуационных задач;
- ✓ расчетные работы выполняются студентами самостоятельно под контролем и с консультацией преподавателя.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах (лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-консультация, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с запланированными ошибками), определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе по данной дисциплине они должны составлять не менее 12 часов аудиторных занятий. При чтении данного курса применяются такие виды лекций, как вводная, лекция-информация, обзорная, проблемная, лекция-визуализация. Занятия лекционного типа (лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-консультация, проблемная лекция) составляют 30% аудиторных занятий.

Для аттестации студентов по каждому модулю должны проводиться контрольные работы. В качестве итогового контроля проводится дифференцированный зачет.

## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

### **6.1. Виды и порядок выполнения самостоятельной работы**

1. Изучение рекомендованной литературы.
2. Поиск в интернете дополнительного материала
3. Подготовка к отчетам по лабораторным работам.
4. Решение экспериментальных и расчетных задач.
5. Подготовка к коллоквиуму.
6. Подготовка к дифференцированному зачету.

| №  | Вид самостоятельной работы                   | Вид контроля   | Учебно-методич. обеспечение              |
|----|--|--|--|
| 1. | Подготовка к отчетам по лабораторным работам | Проверка выполнения расчетов, оформления работы в лабораторном журнале и проработки вопросов к текущей теме по рекомендованной литературе. | См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа. |
| 2. | Решение экспериментальных и расчетных задач  | Проверка домашних заданий.   | См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа. |
| 3. | Подготовка к коллоквиуму                     | Промежуточная аттестация в форме контрольной работы.   | См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа. |
| 4. | Подготовка к дифференцированному зачету.     | Устный или письменный опрос  | См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа. |

1. Текущий контроль: подготовка к отчетам по лабораторным работам.
2. Текущий контроль: решение экспериментальных и расчетных задач.
3. Промежуточная аттестация в форме контрольной работы.

*Текущий контроль* успеваемости осуществляется непрерывно, на протяжении всего курса. Прежде всего, это устный опрос по ходу лабораторных занятий, выполняемый для оперативной активизации внимания студентов и оценки их уровня восприятия. Результаты устного

опроса учитываются при выборе индивидуальных задач для решения. Каждую неделю осуществляется проверка выполнения расчетов, оформления работы в лабораторном журнале.

*Промежуточный контроль* проводится в форме контрольной работы, в которой содержатся теоретические вопросы и задачи.

*Итоговый контроль* проводится в виде дифференцированного зачета.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

| Компетенция | Знания, умения, навыки   | Процедура освоения             |
|-------------|--|--------------------------------|
| ОПК-3       | Знать: - устройство, принцип действия, способы эксплуатации, правила хранения и несложного ремонта приборов и оборудования экологического контроля.  | Устный опрос, письменный опрос |
|             | Уметь: эксплуатировать приборы и оборудование экологического контроля и средств инженерной защиты окружающей среды.  | Письменный опрос               |
|             | Владеть: методиками проведения химических анализов в контрольных точках технологических процессов;   | Мини-конференция               |
| ПК-7        | Знать: основные понятия стандартизации, сертификации и метрологии; порядок и правила проведения сертификации; правила стандартизации.  | Устный опрос, письменный опрос |
|             | Уметь: производить расчет метрологических характеристик методов контроля окружающей среды; подбирать документацию для проведения сертификации продукции и услуг; стандартизировать методы проведения исследований объектов окружающей среды; производить поверку приборов для снятия характеристик и проведения анализа. | Письменный опрос               |
|             | Владеть: методами пробоотбора и пробоподготовки объектов окружающей среды; методами анализа объектов окружающей среды; методами математической статистики; графической символикой сертификации и стандартизации; составлением схемы сертификации продукции и услуг.  | Мини-конференция               |
| ПК-8        | Знать: технические мероприятия по снижению загрязнения природной среды промышленными выбросами   | Устный опрос, письменный опрос |
|             | Уметь: участвовать в испытаниях  | Письменный опрос               |

|       |  |                                |
|-------|--|--------------------------------|
|       | природоохранного оборудования и введении его в эксплуатацию  |                                |
|       | Владеть: методами применения природосберегающих технологий в организациях  | Мини-конференция               |
| ПК-9  | Знать: основы технологии производств, их экологические особенности; структуру организации мониторинга и контроля технологических процессов в организациях  | Устный опрос, письменный опрос |
|       | Уметь: составлять и анализировать принципиальную схему малоотходных технологий; осуществлять производственный экологический контроль; организовывать и проводить мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях | Письменный опрос               |
|       | Владеть: методиками организации работ по экологическому контролю на производственных объектах; навыками проведения мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях  | Мини-конференция               |
| ПК-10 | Знать: характерные особенности воздействия производственных предприятий различных отраслей промышленности на окружающую среду  | Устный опрос, письменный опрос |
|       | Уметь: разрабатывать планы природоохранных мероприятий для производственных объектов   | Письменный опрос               |
|       | Владеть: навыками организации работ по экологическому контролю на производственных предприятиях различных отраслей промышленности  | Мини-конференция               |
| ПК-11 | Знать: технические мероприятия по использованию сырья и материалов на промышленных предприятиях различных отраслей для снижения загрязнений природной среды  | Устный опрос, письменный опрос |
|       | Уметь: проводить оценку состояния производственных предприятий различных отраслей промышленности для соблюдения установленных требований и действующих норм, правил и стандартов производства  | Письменный опрос               |
|       | Владеть: навыками организации производства на промышленных предприятиях различных отраслей промышленности с соблюдением установленных требований и действующих норм, правил и стандартов   | Мини-конференция               |
| ПК-12 | Знать: технические мероприятия по снижению загрязнения природной среды промышленными выбросами; систему контроля технологических процессов   | Устный опрос, письменный опрос |
|       | Уметь: разрабатывать планы природоохранных мероприятий и утилизации отходов на промышленных предприятиях различных отраслей промышленности   | Письменный опрос               |

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
|  | Владеть: навыками проведения профилактических работ для обеспечения экологической безопасности на промышленных предприятиях различных отраслей промышленности | Мини-конференция |
|--|---|------------------|

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

ОПК-3

Схема оценки уровня формирования компетенции «способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки» (приводится содержание компетенции из ФГОС ВО)

| Уровень                | Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)  | Оценочная шкала  |   |  |
|------------------------|---|--|---|--|
|                        |   | Удовлетворительно  | Хорошо  | Отлично  |
| Пороговый, продвинутый | Знать: устройство, принцип действия, способы эксплуатации, правила хранения и несложного ремонта приборов и оборудования экологического контроля. | Неполные знания об устройствах, принципах действия, способах эксплуатации, правила хранения и несложного ремонта приборов и оборудования экологического контроля | Сформированные, но содержащие пробелы знания об устройствах, принципах действия, способах эксплуатации, правила хранения и несложного ремонта приборов и оборудования экологического контроля | Сформированные и систематические знания об устройствах, принципах действия, способах эксплуатации, правила хранения и несложного ремонта приборов и оборудования экологического контроля |
|                        | Уметь: эксплуатировать приборы и оборудование экологического контроля и средств инженерной защиты окружающей среды.                               | В целом успешное, но не систематическое умение эксплуатировать приборы и оборудование экологического контроля и средств инженерной защиты окружающей среды       | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение эксплуатировать приборы и оборудование экологического контроля и средств инженерной защиты окружающей среды                          | Успешное и систематическое умение эксплуатировать приборы и оборудование экологического контроля и средств инженерной защиты окружающей среды  |
|                        | Владеть: методиками проведения химических анализов в контрольных точках технологических процессов   | В целом успешное, но не систематическое владение методиками проведения химических анализов в контрольных   | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методиками проведения химических анализов в контрольных  | Успешное и систематическое владение методиками проведения химических анализов в контрольных точках   |

|  |  |                                  |                                  |                           |
|--|--|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
|  |  | точках технологических процессов | точках технологических процессов | технологических процессов |
|--|--|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------|

### ПК-7

Схема оценки уровня формирования компетенции «готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке» (приводится содержание компетенции из ФГОС ВО)

| Уровень                | Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)   | Оценочная шкала   |   |  |
|------------------------|--|---|---|--|
|                        |  | Удовлетворительно   | Хорошо  | Отлично  |
| Пороговый, продвинутый | Знать: основные понятия стандартизации, сертификации и метрологии; порядок и правила проведения сертификации; правила стандартизации.  | Неполные знания основных понятий стандартизации, сертификации и метрологии; порядок и правила проведения сертификации; правила стандартизации   | Сформированные, но содержащие пробелы знания основных понятий стандартизации, сертификации и метрологии; порядок и правила проведения сертификации; правила стандартизации  | Сформированные и систематические знания основных понятий стандартизации, сертификации и метрологии; порядок и правила проведения сертификации; правила стандартизации  |
|                        | Уметь: производить расчет метрологических характеристик методов контроля окружающей среды; подбирать документацию для проведения сертификации продукции и услуг; стандартизировать методы проведения исследований объектов окружающей среды; производить поверку приборов для снятия характеристик и проведения анализа. | В целом успешное, но не систематическое умение производить расчет метрологических характеристик методов контроля окружающей среды; подбирать документацию для проведения сертификации продукции и услуг; стандартизировать методы проведения исследований объектов окружающей среды; производить поверку приборов для снятия характеристик и проведения анализа | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение производить расчет метрологических характеристик методов контроля окружающей среды; подбирать документацию для проведения сертификации продукции и услуг; стандартизировать методы проведения исследований объектов окружающей среды; производить поверку приборов для снятия характеристик и проведения анализа | Успешное и систематическое умение производить расчет метрологических характеристик методов контроля окружающей среды; подбирать документацию для проведения сертификации продукции и услуг; стандартизировать методы проведения исследований объектов окружающей среды; производить поверку приборов для снятия характеристик и проведения анализа |
|                        | Владеть: методами пробоотбора и  | В целом успешное, но не   | В целом успешное, но содержащее   | Успешное и систематическое   |

|  |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
|  | пробоподготовки объектов окружающей среды; методами анализа объектов окружающей среды; методами математической статистики; графической символикой сертификации и стандартизации; составлением схемы сертификации продукции и услуг. | систематическое владение методами пробоотбора и пробоподготовки объектов окружающей среды; методами анализа объектов окружающей среды; методами математической статистики; графической символикой сертификации и стандартизации; составлением схемы сертификации продукции и услуг | отдельные пробелы владение методами пробоотбора и пробоподготовки объектов окружающей среды; методами анализа объектов окружающей среды; методами математической статистики; графической символикой сертификации и стандартизации; составлением схемы сертификации продукции и услуг | владение методами пробоотбора и пробоподготовки объектов окружающей среды; методами анализа объектов окружающей среды; методами математической статистики; графической символикой сертификации и стандартизации; составлением схемы сертификации продукции и услуг |
|--|---|--|--|--|

## ПК-8

Схема оценки уровня формирования компетенции «готовность к разработке технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования» (приводится содержание компетенции из ФГОС ВО)

| Уровень                | Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)   | Оценочная шкала   |   |  |
|------------------------|--|---|---|--|
|                        |  | Удовлетворительно   | Хорошо  | Отлично  |
| Пороговый, продвинутый | Знать: технические мероприятия по снижению загрязнения природной среды промышленными выбросами | Неполные знания о технических мероприятиях по снижению загрязнения природной среды промышленными выбросами                          | Сформированные, но содержащие пробелы знания о технических мероприятиях по снижению загрязнения природной среды промышленными выбросами       | Сформированные и систематические знания о технических мероприятиях по снижению загрязнения природной среды промышленными выбросами |
|                        | Уметь: участвовать в испытаниях природоохранного оборудования и введении его в эксплуатацию    | В целом успешное, но не систематическое умение участвовать в испытаниях природоохранного оборудования и введении его в эксплуатацию | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение участвовать в испытаниях природоохранного оборудования и введении его в эксплуатацию | Успешное и систематическое умение участвовать в испытаниях природоохранного оборудования и введении его в эксплуатацию             |
|                        | Владеть: методами применения природосберегающих технологий в организациях                      | В целом успешное, но не систематическое владение методами применения  | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами применения природосберегающ   | Успешное и систематическое владение методами применения природосберегаю  |

|  |  |  |                              |                               |
|--|--|--|------------------------------|-------------------------------|
|  |  | природосберегающих технологий в организациях | их технологий в организациях | щих технологий в организациях |
|--|--|--|------------------------------|-------------------------------|

## ПК-9

Схема оценки уровня формирования компетенции «способность к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности» (приводится содержание компетенции из ФГОС ВО)

| Уровень                | Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)   | Оценочная шкала  |  |   |
|------------------------|--|--|--|---|
|                        |  | Удовлетворительно  | Хорошо   | Отлично   |
| Пороговый, продвинутый | Знать: основы технологий производств, их экологические особенности; структуру организации мониторинга и контроля технологических процессов в организациях  | Неполные знания основных технологий производств, их экологические особенности; структуру организации мониторинга и контроля технологических процессов в организациях   | Сформированные, но содержащие пробелы знания основных технологий производств, их экологические особенности; структуру организации мониторинга и контроля технологических процессов в организациях  | Сформированные и систематические знания основных технологий производств, их экологические особенности; структуру организации мониторинга и контроля технологических процессов в организациях  |
|                        | Уметь: составлять и анализировать принципиальную схему малоотходных технологий; осуществлять производственный экологический контроль; - организовывать и проводить мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях | В целом успешное, но не систематическое умение составлять и анализировать принципиальную схему малоотходных технологий; осуществлять производственный экологический контроль; - организовывать и проводить мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение составлять и анализировать принципиальную схему малоотходных технологий; осуществлять производственный экологический контроль; - организовывать и проводить мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях | Успешное и систематическое умение составлять и анализировать принципиальную схему малоотходных технологий; осуществлять производственный экологический контроль; - организовывать и проводить мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях |
|                        | Владеть: методиками организации работ по экологическому  | В целом успешное, но не систематическое владение   | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение   | Успешное и систематическое владение методиками  |



|  |   |  |  |   |
|--|---|--|--|---|
|  | контролю на производственных объектах; навыками проведения мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях | методиками организации работ по экологическому контролю на производственных объектах; навыками проведения мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях | методиками организации работ по экологическому контролю на производственных объектах; навыками проведения мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях | организации работ по экологическому контролю на производственных объектах; навыками проведения мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях |
|--|---|--|--|---|

## ПК-10

Схема оценки уровня формирования компетенции «способностью оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий» (приводится содержание компетенции из ФГОС ВО)

| Уровень                | Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)  | Оценочная шкала  |  |   |
|------------------------|---|--|--|---|
|                        |   | Удовлетворительно  | Хорошо   | Отлично   |
| Пороговый, продвинутый | Знать: характерные особенности воздействия производственных предприятий различных отраслей промышленности на окружающую среду     | Неполные знания особенностей воздействия производственных предприятий различных отраслей промышленности на окружающую среду  | Сформированные, но содержащие пробелы знания особенностей воздействия производственных предприятий различных отраслей промышленности на окружающую среду | Сформированные и систематические знания особенностей воздействия производственных предприятий различных отраслей промышленности на окружающую среду |
|                        | Уметь: разрабатывать планы природоохранных мероприятий для производственных объектов  | В целом успешное, но не систематическое умение разрабатывать планы природоохранных мероприятий для производственных объектов | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать планы природоохранных мероприятий для производственных объектов                   | Успешное и систематическое умение разрабатывать планы природоохранных мероприятий для производственных объектов                                     |
|                        | Владеть: навыками организации работ по экологическому контролю на производственных предприятиях различных отраслей промышленности | В целом успешное, но не систематическое владение навыками организации работ по экологическому контролю на                    | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками организации работ по экологическому контролю на                                      | Успешное и систематическое владение навыками организации работ по экологическому контролю на  |

|  |  |   |                                   |  |
|--|--|---|-----------------------------------|--|
|  |  | производственных предприятиях различных отраслей промышленности | различных отраслей промышленности | предприятиях различных отраслей промышленности |
|--|--|---|-----------------------------------|--|

## ПК-11

Схема оценки уровня формирования компетенции «способностью разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов» (приводится содержание компетенции из ФГОС ВО)

| Уровень                | Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)  | Оценочная шкала   |   |  |
|------------------------|---|---|---|--|
|                        |   | Удовлетворительно   | Хорошо  | Отлично  |
| Пороговый, продвинутый | Знать: технические мероприятия по использованию сырья и материалов на промышленных предприятиях различных отраслей для снижения загрязнений природной среды                                   | Неполные знания о технических мероприятиях по использованию сырья и материалов на промышленных предприятиях различных отраслей для снижения загрязнений природной среды   | Сформированные, но содержащие пробелы знания о технических мероприятиях по использованию сырья и материалов на промышленных предприятиях различных отраслей для снижения загрязнений природной среды  | Сформированные и систематические знания о технических мероприятиях по использованию сырья и материалов на промышленных предприятиях различных отраслей для снижения загрязнений природной среды                          |
|                        | Уметь: проводить оценку состояния производственных предприятий различных отраслей промышленности для соблюдения установленных требований и действующих норм, правил и стандартов производства | В целом успешное, но не систематическое умение проводить оценку состояния производственных предприятий различных отраслей промышленности для соблюдения установленных требований и действующих норм, правил и стандартов производства | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проводить оценку состояния производственных предприятий различных отраслей промышленности для соблюдения установленных требований и действующих норм, правил и стандартов производства | Успешное и систематическое умение проводить оценку состояния производственных предприятий различных отраслей промышленности для соблюдения установленных требований и действующих норм, правил и стандартов производства |
|                        | Владеть: навыками организации производства на промышленных предприятиях различных отраслей промышленности с соблюдением установленных   | В целом успешное, но не систематическое владение навыками организации производства на промышленных предприятиях различных   | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками организации производства на промышленных предприятиях различных отраслей  | Успешное и систематическое владение навыками организации производства на промышленных предприятиях различных отраслей  |

|  |  |  |   |   |
|--|--|--|---|---|
|  | требований и действующих норм, правил и стандартов | отраслей промышленности с соблюдением установленных требований и действующих норм, правил и стандартов | промышленности с соблюдением установленных требований и действующих норм, правил и стандартов | промышленности с соблюдением установленных требований и действующих норм, правил и стандартов |
|--|--|--|---|---|

## ПК-12

Схема оценки уровня формирования компетенции «способностью создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства» (приводится содержание компетенции из ФГОС ВО)

| Уровень                | Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)   | Оценочная шкала  |  |  |
|------------------------|--|--|--|--|
|                        |  | Удовлетворительно  | Хорошо   | Отлично  |
| Пороговый, продвинутый | Знать: технические мероприятия по снижению загрязнения природной среды промышленными выбросами; систему контроля технологических процессов | Неполные знания о технических мероприятиях по снижению загрязнения природной среды промышленными выбросами; систему контроля технологических процессов                             | Сформированные, но содержащие пробелы знания о технических мероприятиях по снижению загрязнения природной среды промышленными выбросами; систему контроля технологических процессов          | Сформированные и систематические знания о технических мероприятиях по снижению загрязнения природной среды промышленными выбросами; систему контроля технологических процессов |
|                        | Уметь: разрабатывать планы природоохранных мероприятий и утилизации отходов на промышленных предприятиях различных отраслей промышленности | В целом успешное, но не систематическое умение разрабатывать планы природоохранных мероприятий и утилизации отходов на промышленных предприятиях различных отраслей промышленности | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать планы природоохранных мероприятий и утилизации отходов на промышленных предприятиях различных отраслей промышленности | Успешное и систематическое умение разрабатывать планы природоохранных мероприятий и утилизации отходов на промышленных предприятиях различных отраслей промышленности          |
|                        | Владеть: навыками проведения профилактических работ для обеспечения экологической безопасности на промышленных предприятиях                | В целом успешное, но не систематическое владение навыками проведения профилактических работ для обеспечения экологической безопасности   | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками проведения профилактических работ для обеспечения экологической безопасности на  | Успешное и систематическое владение навыками проведения профилактических работ для обеспечения экологической безопасности на   |

|  |                                   |   |   |   |
|--|-----------------------------------|---|---|---|
|  | различных отраслей промышленности | безопасности на промышленных предприятиях различных отраслей промышленности | промышленных предприятиях различных отраслей промышленности | промышленных предприятиях различных отраслей промышленности |
|--|-----------------------------------|---|---|---|

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценки по дисциплине быть не может.

### 7.3. Типовые контрольные задания

#### **Контрольные вопросы**

1. Основные понятия и положения производственного экологического контроля
2. Структура организации мониторинга и контроля технологических процессов в организациях.
3. Основы технологии производств, их экологические особенности.
4. Состав промышленных выбросов и сбросов от различных производств.
5. Технические мероприятия по снижению загрязнения природной среды промышленными выбросами.
6. Основные принципы организации и создания экологически чистых производств.
7. Система контроля технологических процессов.
8. Правила и нормы охраны труда и технической безопасности.
9. Принципы производственного экологического контроля
10. Производственный экологический контроль как элемент управления качеством окружающей среды.
11. Природоохранное нормирование воздействия на окружающую среду.
12. Законодательное регулирование производственного экологического контроля.
13. Характеристика воздействия производства на природную среду и климат.
14. Влияние химических загрязняющих веществ на биосферу.
15. Система видов экологического контроля (государственный, ведомственный, производственный и общественный контроль) и их организация.
16. Экологическая служба предприятия.
17. Направления деятельности производственного экологического контроля.
18. Формы учетной документации по экологическому контролю.
19. Программы и графики производственного экологического контроля.
20. Классификация средств экологического контроля.
21. Современное аналитическое оборудование для экологического контроля.
22. Экологический контроль загрязняющих веществ в воздухе.
23. Обобщенные показатели при контроле сточных вод.
24. Методы контроля почв.
25. Организация контроля над работой очистных сооружений предприятия.

26. Экологический паспорт источников загрязнений.
27. Производственный аналитический контроль объектов окружающей среды в районе промышленных предприятий.
28. Оценка загрязнения сточных вод предприятиями.
29. Производственный экологический контроль на объектах размещения отходов.
30. Методы управления состоянием окружающей среды, тенденции развития производственного экологического контроля.
31. Проблемы и перспективы развития промышленного экологического контроля.
32. Методы управления качеством окружающей среды.
33. Нормирование и стандартизация природопользования как форма обеспечения сохранности экологической системы.
34. Понятие качества окружающей среды.
35. Нормативы качества окружающей среды.
36. Экологические стандарты. Требования к стандартизации.
37. Государственный контроль за деятельностью в области обращения с отходами.
38. Федеральные органы исполнительной власти в области обращения с отходами.
39. Контроль за выполнением экологических, санитарных и иных требований в области обращения с отходами.
40. Трансграничное перемещение отходов.
41. Соблюдение требований пожарной безопасности в области обращения с отходами.
42. Предупреждение и ликвидации чрезвычайных ситуаций, возникающих при обращении с отходами.
43. Транспортировка опасных отходов.
44. Паспорта отходов.
45. Мероприятия по уменьшению количества отходов и вовлечению отходов в хозяйственный оборот в качестве дополнительных источников сырья.
46. Государственный кадастр отходов и паспортизация опасных отходов.
47. Порядок обращения с отходами на подведомственных территориях поселковых, сельских, городских, районных администраций.
48. Порядок сбора отходов и соблюдение норм и правил по обращению с отходами.
49. Организация отдельного сбора отходов по видам, обеспеченность площадками и контейнерами или другими емкостями для отдельного размещения отходов, пунктов приема вторичных ресурсов от населения.
50. Разрешение (лицензия) на размещение, захоронение отходов и условия его действия.
51. Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение.
52. Нормативы образования отходов и лимитов размещения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 70% и промежуточного контроля - 30%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 15 баллов,
- выполнение лабораторных заданий - 20 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 20 баллов.
- тестирование – 15 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- письменная контрольная работа - 30 баллов.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.**

### **а) основная литература:**

1. Ложниченко О.В. Экологическая химия: учеб. пособие для вузов. - М.: Академия, 2008. - 265 с.
2. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование / Под ред. О.П. Мелеховой и Е.Н. Егоровой. - М.: Академия, 2007. - 288 с.
3. Вартанов, А.З. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг / Вартанов А.З. - М.: Горная книга, 2009. – 647 с.
4. Дмитренко В.П. Экологический мониторинг техносферы: учеб. пособие для студентов вузов / Дмитренко В.П., Сотникова Е.В. - Изд. 2-е, испр. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2014. - 363 с.
5. Вредные условия труда: Сб. норматив. док. М.: Приор, 2000. - 285 с.
6. Юсфин Ю.С. Промышленность и окружающая среда: учебник / Юсфин Ю.С., Леонтьев Л.И., Черноусов П.И. - М.: Академкнига, 2002. - 469 с.
7. [Вартанов А.З., Рубан А.Д., Шкуратник В.Л. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг: учебник - М.: Горная книга, 2009](#)
8. [Шамраев А.В. Экологический мониторинг и экспертиза: учебное пособие - Оренбург: ОГУ, 2014](#)
9. [Системы экологического менеджмента организаций на основе стандартов ГОСТ Р ИСО серии 14000 и их сертификация: учебное пособие - М.: АСМС, 2010](#)
10. [Другов Ю.С., Муравьев А.Г., Родин А.А. Экспресс-анализ экологических проб: практическое руководство - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015](#)

### **б) дополнительная литература:**

1. Константинов В.М. Экологические основы природопользования: учеб. пособия для сред. проф. образования – М.: Академия, 2004. - 207 с.
2. Физико-химические методы анализа. / Под ред. Алесковского В.П., Л.: Химия, 1988.- 375 с.

3. Основы аналитической химии. В 2 кн. Кн.1. / Под. ред. акад. РАН Ю.А. Золотова. М.: Высшая школа, 2004.-361с;
4. Основы аналитической химии. В 2 кн. Кн.2. / Под. ред. акад. РАН Ю.А. Золотова. М.: Высшая школа, 2004.-503с.
5. Юшин В.В., Кривошеин Д.А., Кукин П.П. и др. Техника и технология защиты воздушной среды. - М.: Высшая школа, 2005
6. Охрана окружающей среды: Учеб. для вузов по экол. специальностям /Авт.-сост. Степановских А.С. М.: ЮНИТИ-Дана, 2001. - 558 с.
7. Бретшнайдер, Б. Охрана воздушного бассейна от загрязнений: технология и контроль /пер. с англ. Н.Г. Вашкевича Л.: Химия, 1989. - 288 с.
8. Балина, Т.К. Охрана природы (химическая экология): Учебное пособие Тверь: Твер. гос. ун-т, 1993. - 72 с.
9. [Грязнова Е.В., Малинина В.В. Экологическая техносфера современного общества: монография - Н. Новгород: ННГАСУ, 2013](#)
10. [Губайдуллин М.Г., Крайнева О.В. Оценка возможного загрязнения геологической среды нефтью с учетом ее состава и свойств: монография - Архангельск: САФУ, 2015](#)
11. [Губайдуллин М.Г., Макарский Н.А., Хамидов Б.Х. Методы защиты верхней части геологической среды на основе локального мониторинга при эксплуатации нефтяных месторождений Европейского Севера России: монография - Архангельск: САФУ, 2013](#)
12. [Коробко В.И. Экологический менеджмент: учебное пособие - М.: Юнити-Дана, 2012](#)
13. [Плотникова Л.В. Экологическое управление качеством городской среды на высокоурбанизированных территориях: научное издание - М.: Издательство АСВ, 2008](#)
14. [Попова Н.Р., Боголицын К.Г., Иванченко Н.Л. Эколого-аналитический контроль атмосферного воздуха = Environmental Analytical Control of Atmospheric Air: учебное пособие - Архангельск: САФУ, 2015](#)
15. [Шищиц И.Ю. Комплексное прогнозирование оценок безопасности при захоронении радиоактивных отходов: учебное пособие для вузов - М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2006](#)
16. [Шищиц И.Ю. Обеспечение экологической безопасности при изоляции промышленных и радиоактивных отходов: учебное пособие - М.: Московский государственный горный университет, 2008](#)
17. [Шищиц И.Ю. Оценки экологической безопасности объектов подземного пространства: учебное пособие для вузов - М.: Московский государственный горный университет, 2006](#)
18. [Безопасность и экологичность проекта: учебное пособие - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015](#)
19. [Оценка токсичности осадков городских сточных вод после обработки аминокислотными композициями: монография - Н. Новгород: ННГАСУ, 2012](#)
20. [Экологический менеджмент и экологический аудит: учебное пособие - Уфа: Уфимский государственный университет экономики и сервиса, 2013](#)

21. [Алексеева М.В., Андронов Б.Е., Гурвиц С.С. Определение вредных веществ в воздухе производственных помещений - М.: Гос. научно-техническое изд-во хим. лит., 1954](#)
22. [Другов Ю.С., Родин А.А. Анализ загрязненной почвы и опасных отходов: практическое руководство - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015](#)
23. [Другов Ю.С., Родин А.А. Газохроматографический анализ загрязненного воздуха: практическое руководство - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015](#)
24. [Другов Ю.С., Родин А.А. Мониторинг органических загрязнений природной среды: 500 методик: практическое руководство - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015](#)
25. [Другов Ю.С., Родин А.А. Пробоподготовка в экологическом анализе: практическое руководство - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015](#)
26. [Другов Ю.С., Родин А.А. Экологические анализы при разливах нефти и нефтепродуктов: практическое руководство - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015](#)
27. [Блаженнова А.А., Ильинская А.А., Рапопорт Ф.М. Анализ газов в химической промышленности - М.: Гос. научно-техническое изд-во хим. лит., 1954](#)
28. [Проскураков А.Ю., Белов А.А., Кропотов Ю.А. Алгоритмы автоматизированных систем экологического мониторинга промышленных производств: монография - М., Берлин: Директ-Медиа, 2015](#)
29. [Яжлев И.К. Экологическое оздоровление загрязненных производственных и городских территорий: монография - М.: Издательство АСВ, 2012](#)

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

1. <http://elib.dgu.ru> Электронная библиотека ДГУ
2. [http://window.edu.ru/window/catalogp\\_rid=59576](http://window.edu.ru/window/catalogp_rid=59576)
3. База данных издательства Springer.
4. База данных диссертаций Российской научной библиотеки.
5. База данных Американского химического общества (American Chemical Society) и Королевского химического общества (Royal Society of Chemistry).

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

**Лекционный курс.** В ходе лекционного курса проводится систематическое изложение современных научных материалов, с целью формирования у студентов знаний и умений в области процессов и аппаратов в химической технологии. В тетради для конспектирования лекций записи должны быть избирательными, полностью следует записывать только определения. В конспекте рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие у студентов в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях, и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю.



Студенту необходимо активно работать с конспектом лекций: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций следует использовать при подготовке к практическим занятиям экзамену, модульным контрольным, при выполнении самостоятельных заданий.

**Лабораторные занятия.** Перед началом лабораторных занятий, студент должен самостоятельно изучить методику выполнения и получить допуск у преподавателя. В ходе лабораторных занятий студент под руководством преподавателя выполняет лабораторные задания, позволяющие закрепить лекционный материал по изучаемой теме, научиться выполнять статистическую обработку полученных данных, научиться работать с методиками, руководящими документами, информацией различного уровня.

Студент должен вести активную познавательную работу. Целесообразно строить ее в форме наблюдения, эксперимента и конспектирования. Важно научиться включать вновь получаемую информацию в систему уже имеющихся знаний. Необходимо также анализировать материал для выделения общего в частном и, наоборот, частного в общем.

**Самостоятельная работа** выполняется студентом в виде конспектирования первоисточника, закрепления материала при выполнении практических работ по теме. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводится: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

| Разделы и темы для самостоятельного изучения   | Виды и содержание самостоятельной работы  |
|--|---|
| Структура организации мониторинга и контроля технологических процессов в организациях.               | -конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;<br>-проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе), подготовка докладов на практические занятия, к участию в тематических дискуссиях;<br>-поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка;<br>- работа с вопросами для самопроверки; |
| Технические мероприятия по снижению загрязнения природной среды промышленными выбросами.             |   |
| Основные принципы организации и создания экологически чистых производств.                            |   |
| Природоохранное нормирование воздействия на окружающую среду.  |   |
| Законодательное регулирование производственного экологического контроля.                             |   |
| Экологическая служба предприятия.  | конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;<br>-проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе), подготовка докладов на практические занятия, к участию в   |
| Производственный аналитический контроль объектов окружающей среды в районе промышленных предприятий. |   |
| Проблемы и перспективы развития промышленного экологического   |   |

|   |  |
|---|--|
| контроля.                                     | тематических дискуссиях;   |
| Методы управления качеством окружающей среды. | -поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка; |
| Трансграничное перемещение отходов.           | - работа с вопросами для самопроверки;   |
| Транспортировка опасных отходов.              |  |

### **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Производственный экологический контроль» используются следующие информационные технологии:

- Занятия компьютерного тестирования.
- Демонстрационный материал применением проектора и интерактивной доски.
- Компьютерные программы для статистической обработки результатов анализа.
- Программы пакета Microsoft Office
- Программа Mathcad

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

В соответствии с требованиями ФГОСЗ+ кафедра имеет специально оборудованную учебную аудиторию для проведения лекционных занятий по потокам студентов, помещения для лабораторных работ на группу студентов из 12-14 человек и вспомогательное помещение для хранения химических реактивов и профилактического обслуживания учебного и учебно-научного оборудования.

Помещение для лекционных занятий укомплектовано комплектом электропитания, специализированной мебелью и оргсредствами (доска аудиторная для написания мелом и фломастером, стойка-кафедра, стол лектора, стул-кресло, столы аудиторные двухместные (1 на каждые двух студентов), стул аудиторный (1 на каждого студента), а также техническими средствами обучения (экран настенный с электроприводом и дистанционным управлением, мультимедиа проектор с ноутбуком).

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения (лабораторного оборудования, образцов, нормативных и технических документов и т.п.). Помещения лабораторных практикумов укомплектованы специальной учебно-лабораторной мебелью (в том числе столами с химически стойкими покрытиями), учебно-научным лабораторным оборудованием, измерительными приборами и химической посудой, в полной мере обеспечивающими выполнение требований программы.

1. Оборудование химического факультета и Центра коллективного пользования «Аналитическая спектроскопия»: Атомноабсорбционный спектрометр, Contr AA-700, AnalytikJena, Германия; Микроволновая система минерализации проб под давлением, TOPwaveIV, AnalytikJena, Германия; Спектрофотометр, SPECORD 210 PlusBU, AnalytikJena, Германия; Система капиллярного электрофореза, Капель-105М, ЛЮМЕКС, Санкт-Петербург; Рентгеновский дифрактометр, EmpyreanSeries 2 Фирма Panalytical (Голландия); Дифференциальный сканирующий калориметр, NETZSCH STA 409 PC/PG, Германия; Лабораторная экстракционная система, SFE1000M1-2-FMC-50, Waters, США; Хромато-масс-спектрометр, 7820 Маэстро, США, Россия; Высокоэффективный жидкостной хроматограф, Agilent 1220 Infinity, США.
2. Весы аналитические Leki B1604, Pioneer.
3. Весы технохимические Leki B5002.
4. Электроды
5. Колориметры фотоэлектрические КФК-2, КФК-2МП, КФК-3.
6. Дистиллятор А-10.
7. Набор лабораторной посуды.
8. Необходимые реактивы.