

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Сахалинский государственный университет»

кафедра экологии, биологии и природных ресурсов



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Рубцова С.Ю.

(подпись, расшифровка подписи)

14 июля 2019г

Рабочая программа дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.13.02 Химия окружающей среды

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки

06.03.01 «Биология»

(код и наименование направления подготовки)

Общая биология

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями и инвалидов

Южно-Сахалинск

2019

Рабочая программа дисциплины «Б1.В.ДВ.13.02 Химия окружающей среды» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Общая биология»

Составитель Родина Е.Ю. / Е.Ю.Родина
(подпись) (расшифровка подписи)
Рецензент Слютенберг А.В. / Слютенберг А.В.
(подпись) (расшифровка подписи)

Рабочая программа дисциплины «Б1.В.ДВ.13.02 Химия окружающей среды» утверждена на заседании кафедры экологии, биологии и природных ресурсов 17 июня 2019 г., протокол № 16

Заведующий кафедрой В.Н. Ефанов
(подпись) (фамилия, инициалы)

Рецензент(ы):

Ф.И.О., должность, место работы
Зеруцкий агроном филиала ФГБУ Россельхозцентр
по Сахалинской области Слютенберг Анастасия Алексеевна

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Химия окружающей среды» – изучение части области научных знаний, связанных с теорией и практикой физико-химических процессов в техносфере и окружающей природной среды.

Задачи дисциплины

1. Приобрести знания, умения и навыки по охране и защите окружающей природной среды, всех сред обитания живых организмов, загрязнения среды обитания живых организмов и об их влиянии на жизнедеятельность и здоровье людей в неблагоприятных условиях.
2. Изучить химические превращения различных веществ в биосфере.
3. Определить химические аспекты проблем охраны окружающей среды.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Б1.В.ДВ.13.02 Химия окружающей среды» входит в вариативную часть цикла Б1 программы по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» по профилю «Общая биология» и является дисциплиной по выбору.

Пререквизиты: Неорганическая химия, Органическая химия, Ботаника, Зоология беспозвоночных, Зоология позвоночных и др.

Постреквизиты: Экология организмов, Экология и рациональное природопользование, Генетика, Биохимия, Иммунология и др.

3 ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Изучение дисциплины «Химия окружающей среды» направлено на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 «Биология», профиль «Общая биология»:

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2	способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения	знать: состояние отдельных компонентов окружающей среды (вода, почва, растительность) и экосистем; основные физические и химические явления и основные законы физики и химии; границы их применимости; применение законов в важнейших практических приложениях; уметь: оценивать и анализировать полученные результаты; анализировать экологические процессы и явления; приводить доказательства единства живой и неживой

		природы, родства живых организмов; объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указать, какие физические законы описывают данное явление или эффект; использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; владеть: навыками самостоятельного планирования и проведения полевых, лабораторно-прикладных работ, навыками контроля биотехнологических процессов в соответствии со специализацией; методами физического моделирования в производственной практике
ОПК-10	способность применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы	знать: основные источники и типы антропогенного воздействия, основные экологические проблемы, условия устойчивости экосистем и биосферы; сущность, принципы, современные представления и тенденции мониторинга, оценки состояния природной среды, экологического нормирования; особенности и критерии достоверности и адекватности биологической информации и биологических методов исследования; фундаментальные аспекты, современные методологические подходы и актуальные проблемы различных отраслей современной биологии; содержание распорядительных документов, методические и нормативные материалы в области биологических работ; уметь: анализировать и оценивать состояние окружающей среды при антропогенном воздействии, предлагать пути рационального использования природных ресурсов, планиро-

		вать и осуществлять мероприятия по охране природы; представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований; владеть: полевыми и лабораторными методами оценки состояния окружающей природной среды, навыками оценки состояния природной среды и охраны живой природы; способами получения информации, в том числе в полевых и лабораторных исследованиях, навыками оформления и представления результатов биологических исследований; методами современной биологии (по отраслям); методами организации и обеспечения техники безопасности работ
ПК-1	способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	знать: условия и современные методы исследования биологического материала; достижения биологических и химических наук; принципы и результаты их использования в науке и практике; уметь: выбирать наиболее эффективные методы снижения загрязнений среды; оценивать эффективность мероприятий по снижению загрязнения техносферы; ставить и решать инженерные задачи в области защиты техносферы от загрязнений; владеть: принципами работы современной аппаратуры и оборудования

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Структура дисциплины

Виды работы	Трудоемкость (академ.часов)/ЗЕТ	
	4 Семестр	Всего
Общая трудоемкость	72	72/2
Контактная работа	36	
Лекции	16	
Лабораторные занятия	16	

Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО)	4	
КонтПА		
Самостоятельная работа	36	
Вид промежуточной аттестации	зачет	

4.2 Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ п/п	Тема дисциплины	семестр	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			Контактная форма занятий			СМС	
			лекции	Практи- ческие	Лабора- торные		
1	Тема 1. Физико-химические процес-сы в атмосфере	4	3	3		7	Собеседование Лабораторная работа
2	Тема 2. Физико-химические процес-сы в литосфере	4	3	3		7	Собеседование Практическая работа
3	Тема 3. Физико-химические процес-сы в гидросфере	4	3	3		7	Собеседование Лабораторная работа
4	Тема 4. Распростра-нение загрязняющих веществ в окружаю-щей среде	4	3	3		7	Собеседование Лабораторная работа
5	Тема 5. Влияние загрязняющих веществ на материа-лы, растительность, атмосферу, метеоро-логические условия в глобальном масштабе	4	4	4		8	Собеседование Лабораторная работа
	Всего часов	72	16	16		36	Зачет

Тема 1. Физико-химические процессы в атмосфере

Состав атмосферы. Микрокомпонентные примеси в атмосфере. Микрокомпонентные примеси в атмосфере. Источники микрокомпонентных примесей в атмосфере. Характеристика аэрозолей антропогенного происхождения (смоги). Радиоактивные примеси атмосферы: естественная и антропогенная радиоактивность. Характеристика озонового слоя атмосферы: реакции образования и разрушения озонового слоя. Парниковый эффект.

Тема 2. Физико-химические процессы в литосфере

Состав и строение литосферы. Выветривание. Почвы, их свойства, особенности загрязнения. Основные химические реакции, происходящие в почвах.

Тема 3. Физико-химические процессы в гидросфере

Общая характеристика вод планеты. Состав и характеристика пресных вод. Химические реакции, лежащие в основе трофности водоемов. Кислотные дожди. Океаны, физико-химические процессы в переходных зонах «суша – открытый океан».

Тема 4. Распространение загрязняющих веществ в окружающей среде

Причины, скорость и факторы переноса загрязняющих веществ в окружающей среде.

Факторы атмосферного переноса загрязнителей. Атмосферная миграция локального, регионального, глобального масштаба. Вертикальная устойчивость атмосферы, господствующие ветры, региональные циркуляции атмосферы, перемешивание между полушариями.

Перемещение океанских вод. Конвективные течения, вертикальное перемешивание.

Миграция загрязнителей в почвенном горизонте. Диффузия, конвекция, фильтрация через естественные поры и мембраны.

Перенос загрязняющих веществ между различными средами. Перенос между почвой и водой, роль процессов адсорбции и десорбции. Изотермы адсорбции. Массоперенос в почве. Процессы диффузии, конвекции и дисперсии.

Перенос между водой и атмосферой. Растворимость веществ. Летучесть веществ. Скорость улетучивания. Сопротивление общего переноса.

Перенос между почвой и атмосферой. Летучесть и сухое осаждение. Фитильный эффект. Десорбция.

Биотический перенос загрязнителей. Физико-химические и биогеохимические барьеры. Устойчивость загрязнителей и их способность к разложению.

Тема 5. Влияние загрязняющих веществ на материалы, растительность, атмосферу, метеорологические условия в глобальном масштабе

Влияние пыли на фотосинтез, теплообмен, водный режим в листьях

Влияние озона, оксидов азота и серы на биохимические процессы в клетках

Влияние аэрозолей, кислотных газов на строительные материалы, стекло, железные изделия, изделия из бронзы. Воздействие на бумагу, ткани, кожу, полимеры, красители

Воздействие на атмосферу, снижение видимости. Климатические последствия изменения химического состава атмосферы. Парниковые газы. Парниковый эффект. Глобальное изменение климата. Синергические и антагонистические факторы, влияющие на изменение климата

4.4 Темы и планы лабораторных занятий

	Тема	Содержание занятия
1	Тема 1. Физико-химические процессы в атмосфере	1. Собеседование: 1) изменение по высоте температуры в атмосфере, причины такого характера изменения температуры; 2) температурные инверсии и их влияние на

		распространение веществ, поступающих в атмосферу из наземных источников; 3) загрязняющие вещества, поступающие из наземных источников способные вызывать уменьшение концентрации озона в стратосфере; 4) химические реакции окисления метана; 5) процессы изменения концентрации серной кислоты, образующейся при окислении сернистого газа в атмосфере. 2. Лабораторная работа «Исследование запыленности атмосферного воздуха»
2	Тема 2. Физико-химические процессы в литосфере	1. Собеседование: 1) современное представление о строении литосферы и элементном составе земной коры; 2) химический состав и свойства почв, элементный состав почвы, органические вещества в почве; 3) поглолительная способность почв, почвенный поглощающий комплекс, ионный обмен в почве. засоление почв, причины и методы борьбы; 4) сорбционные процессы в почвах; 5) кислотность и щелочность почв, причины закисления, засоления и защелачивания почв и меры борьбы; 6) соединения азота и фосфора в почвенном слое, трансформация соединений азота и фосфора в почвенном слое. 2. Практическая работа: 1) расчет площади осаждения аэрозолей; 2) расчет выбросов газообразных веществ при аварийных ситуациях
3	Тема 3. Физико-химические процессы в гидросфере	1. Собеседование: 1) основные виды природных вод, минерализация природных вод, основные анионы и катионы; 2) органические вещества в природных водах; 3) стратификация природных водоемов; 4) олиготрофные и эвтрофные состояния водоемов, особенности окислительно-восстановительных процессов в олиготрофных и эвтрофных водоемах; 5) основные окислительно-восстановительные процессы в природных водоемах; 6) процессы комплексообразования в природных водах, комплексообразователи природного и антропогенного происхождения. 2. Лабораторная работа «Определение жесткости воды»
4	Тема 4. Распространение загрязняющих веществ в окружающей среде	1. Собеседование: 1) система переноса воздух – вода; 2) система переноса воздух – почва; 3) система переноса вода – почва; 4) переносы жидких, твердых и газообразных

		веществ 2. Лабораторная работа «Оценка фитонцидной активности по реакции простейших»
5	Тема 5. Влияние загрязняющих веществ на материалы, растительность, атмосферу, метеорологические условия в глобальном масштабе	1. Собеседование: 1) понятие о кругооборотах веществ в природе. 2) влияние антропогенной деятельности на кругообороты азота и фосфора, основные экологические проблемы, связанные с использованием азотных и фосфорных удобрений в сельском хозяйстве; 3) природное и техногенное загрязнение почвы соединениями серы, источники загрязнения, влияние различных соединений серы на кислотно-основное равновесие в почвах, роль микроорганизмов в трансформации соединений серы в почвах, влияние pH почвы на поведение различных соединений серы; 4) соединения тяжелых металлов (хрома, никеля, меди, ртути, свинца, цинка и кадмия) в окружающей среде, пути поступления в биосферу, содержание тяжелых металлов в атмосферных аэрозолях, поверхностных водах, почвах и донных отложениях; 5) пестициды, методы классификации, пути миграции в биосфере, процессы трансформации пестицидов в природе; 6) хлорсодержащие органические соединения: полихлорированные бифенилы, дибензофураны, диоксины; строение, источники образования и поступления в окружающую среду; основные пути попадания в организм человека; физико-химические свойства, миграция и трансформация в биосфере; 7) радионуклиды в окружающей среде, стабильные и радиоактивные нуклиды, тип распада, радионуклиды в природе; 8) естественные источники радиации, радон в окружающей среде и в быту; источники радиации созданные человеком; пути решения проблемы захоронения радиоактивных отходов. 2. Лабораторная работа «Изучение физических свойств почвы»: 1) определение почвенной влаги и водных свойств почвы; 2) определение гигроскопической влаги; 3) определение полной влагоемкости почвы; 4) определение плотности (удельной масс) почвы

5 ТЕМЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ

Темы для самостоятельного изучения не предусмотрены.

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекции, лабораторные занятия, собеседование, тестирование.

Темы лекций соответствуют разделу «4.3 Содержание разделов дисциплины».

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательная технология
1	Тема 1. Физико-химические процессы в атмосфере	Лекция Лабораторное занятие	Тематическая лекция Лабораторное занятие: 1) собеседование; 2) лабораторная работа «Исследование запыленности атмосферного воздуха»
2	Тема 2. Физико-химические процессы в литосфере	Лекция Лабораторное занятие	Тематическая лекция Лабораторное занятие: 1) собеседование; 2.) практическая работа: 1) расчет площади осаждения аэрозолей; 2) расчет выбросов газообразных веществ при аварийных ситуациях
3	Тема 3. Физико-химические процессы в гидросфере	Лекция Лабораторное занятие	Тематическая лекция Лабораторное занятие: 1) собеседование; 2) лабораторная работа «Определение жесткости воды»
4	Тема 4. Распространение загрязняющих веществ в окружающей среде	Лекция Лабораторное занятие	Тематическая лекция Лабораторное занятие: 1) собеседование; 2) лабораторная работа «Оценка фитонцидной активности по реакции простейших»
5	Тема 5. Влияние загрязняющих веществ на материалы, растительность, атмосферу, метеорологические условия в глобальном масштабе	Лекция Лабораторное занятие	Тематическая лекция Лабораторное занятие: 1) собеседование; 2) лабораторная работа «Изучение физических свойств почвы»

7 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА (МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для текущего контроля успеваемости студентов и промежуточной аттестации по

итогах освоения дисциплины предполагается выполнение самостоятельной работы студентами по следующим формам, которые входят в ФОС по данной дисциплине:

- собеседование;
- примерный вариант теста самоконтроля;
- решение задач;
- практические работы.

По каждой форме самостоятельной работы предполагается сдача изученного с оценкой за проделанную работу.

Для итогового контроля освоения дисциплины предлагаются вопросы для подготовки к зачету.

7.1 Вопросы для собеседования по изученным темам

Тема 1. Физико-химические процессы в атмосфере

1. Охарактеризуйте химический состав современной земной коры
2. Охарактеризуйте предположительный состав первоначальной атмосферы
3. Характеристика гидрологического цикла
4. Причины накопления кислорода в первоначальной атмосфере Земли
5. Сущность понятия «время пребывания в атмосфере», важность этой величины для характеристики химии окружающей среды
6. Приведите примеры химических реакций с участием геохимических микропримесей в атмосфере
7. Приведите примеры активных химических процессов с участием азота биологического происхождения
8. Рассмотрите химические реакции, происходящие при различных видах смогов
9. Дайте характеристику причин естественной радиоактивности, рассмотрите явления, лежащие в ее основе
10. Рассмотрите процессы, происходящие при антропогенной радиоактивности
11. Влияние на атмосферу первичных и вторичных космических лучей
12. Объясните разное количество содержания трития и радиоуглерода в стратосфере и тропосфере

Тема 2. Физико-химические процессы в литосфере

1. Дайте характеристику сейсмическим волнам, что такое поверхность Мохо и где используют данную характеристику
2. Классификация и характеристика горных пород
3. Геохимическая классификация элементов
4. Химические элементы, входящие в состав живых организмов
5. Свойства подземных вод
6. Характеристика отношения пород к воде
7. Сущность физического выветривания, его факторы
8. Сущность химического выветривания, его механизмы:
 - а) растворение;
 - б) окисление;
 - в) кислотный гидролиз;
 - г) выветривание сложных силикатов.
- Приведите уравнения химических реакций, лежащих в основе перечисленных механизмов.
9. Роль микроорганизмов при химическом выветривании минералов и горных пород, при окислении органических веществ, примеры

10. Определение и общая характеристика свойств почвы, ее состав, элементарный состав почв, факторы почвообразования
11. Органические вещества почв
12. Определение почвенного горизонта, факторы его формирования
13. Почвенные процессы, преобладающие в глеевом горизонте
14. Функции гумуса в почве, его основные компоненты
15. Сходство и различие гуминовых и фульвокислот
16. Характеристика буферных свойств почвы
17. Химические реакции, характерные для почв:
 - а) катионный обмен;
 - б) потенциальная кислотность почв;
 - в) щелочность почв;
 - г) окислительно-восстановительные процессы;
 - д) гумификация
18. Химическое загрязнение почв

Тема 3. Физико-химические процессы в гидросфере

1. Определение гидросферы., общая характеристика, состав гидросферы
2. Жесткость воды и способы ее устранения
3. Характеристика естественных запасов подземных вод
4. Формы передвижения гравитационных подземных вод
5. Химический состав поверхностных пресных вод
6. Факторы, влияющие на химический состав пресных вод:
 - а) выветривание;
 - б) поведение элементов и их соединений в воде;
 - в) эвтрофикация водоемов
7. Почему концентрации кремния в большинстве пресных водоемов очень низкие?
8. Каким образом растворимость алюминия зависит от pH? Почему важен контроль за растворимостью алюминия в природных водах?
9. Взаимосвязь скорости течения рек, химический состав воды и биологическая активность в воде
10. Характеристика эуфотической зоны
11. Причины, способствующие снижению концентрации кислорода в воде, последствия снижения количества кислорода в природных водах
12. Питательные вещества, лимитирующие рост растений во многих пресных водах
13. Возможные химические атмосферные процессы, обуславливающие состав кислотных осадков
14. Классификация полезных ископаемых океана
15. Почему именно в дельтах выпадает в осадок около 95% коллоидного материала речных вод
16. Как называются области в дельтах с высокой концентрацией взвешенного твердого вещества?

Как называется поведение компонента при смешивании речных и морских вод, если связь между соленостью воды и его концентрацией линейная? Приведите примеры таких компонентов

Критерии оценки:

– **оценка «отлично»** выставляется студенту:

если проблема раскрыта полностью, проведён тщательный анализ, информация систематизирована и логически связана;

- **оценка «хорошо»** – если проблема достаточно раскрыта, проведён анализ, информация последовательна систематизирована;
- **оценка «удовлетворительно»** – если проблема раскрыта не полностью, выводы не обоснованы, информация не совсем последовательная;
- **оценка «неудовлетворительно»** – если проблема не раскрыта, выводы отсутствуют, информация не связана, нелогична.

7.2 Примерные варианты задач

Тема 1. Физико-химические процессы в атмосфере

1. Определить содержание частиц в воздухе рабочей зоны в цехах промышленных предприятий при следующих технологических процессах:
 - а) при приготовлении бетонной смеси;
 - б) при работе заточного станка.
2. В контейнер, площадь внутренней поверхности которого равна 4 м^2 , поместили 40 л загрязненного воздуха, в котором концентрация однородных аэрозольных частиц сферической формы составляла 106 см^{-3} . Какую часть поверхности покрыл бы этот аэрозоль, если бы частицы распределились в виде молекулярного слоя, а диаметр частиц составил бы $5 \times 10^{-7} \text{ м}$? Выразите концентрацию частиц в пробе загрязненного воздуха в мг/м^3 , если их плотность равна 1 г/м^3 ?
3. Просчитайте аварийную ситуацию при разливе аммиака. Исходные данные по ПДК и парциальному давлению принять по справочным данным и ГН 2.5.5.1373-03. Рассчитать превышение ПДК и сравнить вещества по возможным последствиям для здоровья человека.
4. Определить, сколько молекул токсичных веществ присутствует в кубическом сантиметре воздуха при превышении ПДК_{м.р.} в 1,5 и 2 раза следующими веществами:
 - а) сероводородом
 - б) метилмеркаптаном.
5. Рассчитать параметры внутренней среды трубопровода, транспортирующего бытовой газ – пропан-бутановую смесь. Давление наружной среды 101,325 кПа. Состав смеси (% масс): пропан – 50%, н-бутан – 50%. Температура газовой смеси 25°C . Давление в трубопроводе 101325 Па.
6. Рассчитать массы оксида азота и диоксида серы, поступающие в атмосферу при сжигании угля с содержанием серы 0,2%, зольность 6,2%. Расход угля составляет 20000 т в сутки.

Тема 2. Физико-химические процессы в литосфере

1. Рассчитать гранулометрический состав почвы, содержащий 35% карбоната кальция в каждой фракции, после обработки кислотой, если: исходный состав почвы – 68% песок и 32% - глина.
2. Определить объем и массу кислорода в почвах с объемами пор $0,42 \text{ см}^3 / \text{см}^3$. Содержание O_2 в почвенном воздухе 18%.
3. Рассчитайте содержание воды в суглинистой, лесной, подзолистой и черноземной почве при условии, что воздушно-сухая почва адсорбирует влагу слоем толщиной 12 нм. Удельная поверхность абсолютно сухой почвы $16 \text{ м}^2/\text{г}$.
4. Рассчитайте гранулометрический состав почв, обработанных кислотой: почва суспензия с содержанием песка 68%, пыли 11%, глины 8%.
5. Рассчитайте аэрируемость почвы при породности 20%, влажности 15%, массе 20 г/м^3 .
6. Рассчитайте содержание кислорода в почве с объемом пор $0,5 \text{ см}^3 / \text{см}^3$, температуре 15°C .

7. Рассчитайте массовую долю углерода и азота в черноземе при сумме органических веществ 75%.

Тема 3. Физико-химические процессы в гидросфере

1. Рассчитайте pH дождевой воды, находящейся в равновесии с атмосферным воздухом, содержащим $1,5 \text{ млрд}^{-1} \text{ SO}_2$; $1,2 \text{ млрд}^{-1} \text{ NH}_4$ и 0,035% (общ.) CO_2 . Температура воздуха 298°K , давление 101,3 кПа, парциальное давление паров воды 3,16 кПа. Определить, какой вклад (%) вносят примеси в процесс окисления дождевой воды.

2. Рассчитать, какую жесткость и щелочность будут иметь поверхностные воды, находящиеся в состоянии равновесия с атмосферным воздухом, в котором присутствует CO_2 и карбонатными породами – кальцитом. Концентрация CO_2 в воздухе 600 млн^{-1} , температура равна 268 К, общее давление воздуха 101,3 кПа, парциальное давление паров воды 3160 Па. Коэффициенты активности всех компонентов равны единице.

4. Рассчитайте, какое количество мг органических веществ общей формулы $\text{C}_{106}\text{H}_{263}\text{O}_{110}\text{N}_{16}\text{P}$ может быть окислено за счет растворимого кислорода в каждом литре природной воды, находящейся в равновесии с приземным воздухом (температура 298 К, общее давление 101,3 кПа, парциальное давление паров воды – $3,1 \cdot 10^3 \text{ Па}$. Контакт с воздухом был прерван и поступление дополнительного кислорода в процессе окисления отсутствовало).

Критерии оценки:

– **оценка «отлично»** выставляется студенту:

если задача решена полностью, проведён тщательный анализ, информация систематизирована и логически связана;

– **оценка «хорошо»** – если задача решена с небольшими недочетами но, проведён анализ, информация последовательна систематизирована;

– **оценка «удовлетворительно»** – если задача решена не полностью, выводы не обоснованы, информация не совсем последовательная;

– **оценка «неудовлетворительно»** – если задача не решена, а тема не раскрыта, выводы отсутствуют, информация не связана, нелогична.

7.3 Примерный вариант теста самоконтроля

1. Последовательность расположения атмосферных слоев от поверхности Земли:

- 1) тропосфера, стратосфера, термосфера, мезосфера;
- 2) тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера;
- 3) стратосфера, мезосфера, тропосфера, термосфера;
- 4) мезосфера, тропосфера, стратосфера, термосфера;
- 5) термосфера, мезосфера, стратосфера, тропосфера

2. Явление локальной температурной инверсии в тропосфере обусловлено:

- 1) изменением солнечной активности;
- 2) изменением температурного градиента в тропосфере;
- 3) изменением альбедо поверхности Земли;
- 4) ростом выбросов углекислого газа;
- 5) резким изменением атмосферного давления

3. Основную роль в инициировании процессов окисления примесей в тропосфере играют:

- 1) кислород воздуха;
- 2) озон;
- 3) свободные радикалы;
- 4) оксиды азота;
- 5) жесткое излучение

4. Концентрация озона в атмосфере по мере удаления от поверхности:

- 1) уменьшается с увеличением расстояния от поверхности;
- 2) увеличивается с увеличением расстояния от поверхности;
- 3) достигает максимального значения в термосфере;
- 4) достигает максимального значения в стратосфере;
- 5) достигает максимального значения в тропосфере

5. Какой фактор является фактором устойчивости атмосферных аэрозолей:

- 1) наличие разноименных зарядов;
- 2) высокая дисперсность;
- 3) высокая концентрация;
- 4) их химическая активность;
- 5) наличие в атмосфере паров воды

6. Основной вклад в антропогенное загрязнение атмосферы соединениями серы вносят:

- 1) выбросы вулканов;
- 2) океанические аэрозоли;
- 3) выбросы предприятий химической промышленности;
- 4) выбросы автомобильного транспорта;
- 5) выбросы ТЭС, работающих на угле и мазуте

7. Необходимым условием для возникновения смога как Лондонского, так и Лос-Анджелесского типа является:

- 1) солнечное излучение;
- 2) высокое атмосферное давление;
- 3) высокая концентрация диоксида серы в атмосфере;
- 4) высокая плотность транспортного потока;
- 5) температурная инверсия

8. Какое из утверждений, характеризующих влияние загрязнений атмосферы на климат не верно:

- 1) увеличение концентрации диоксида углерода может привести к повышению средней глобальной температуры;
- 2) увеличение концентрации диоксида серы в стратосфере может привести к уменьшению средней глобальной температуры;
- 3) увеличение концентрации фреонов в тропосфере может привести к повышению средней глобальной температуры;
- 4) увеличение концентрации пыли в атмосфере может привести к повышению средней глобальной температуры;
- 5) увеличение концентрации метана в тропосфере может привести к повышению средней глобальной температуры;

9. В стратосфере поглощает 99 % излучения Солнца в опасной для биосферы УФ-области:

- 1) кислород;
- 2) озон;
- 3) фреоны;
- 4) углекислый газ;
- 5) пары воды

10. Антропогенные источники парниковых газов – это:

- 1) сжигание ископаемого топлива;
- 2) использование галогенсодержащих углеводородов;
- 3) сельское хозяйство;
- 4) автомобильный транспорт;
- 5) все перечисленные выше источники

11. Фотохимический смог образуется при взаимодействии:

- 1) химических соединений, выделяемых деревьями и озоном;
- 2) оксидов азота и углеводородов автомобильных и промышленных выбросов под действием солнечного излучения;
- 3) диоксида углерода и метана под действием ИК-излучения Земли;
- 4) квазипостоянных компонентов атмосферы под действием жесткого УФ-излучения;
- 5) оксидов серы и диоксида углерода в зоне низкого атмосферного давления

12. Газы, как основная причина кислотных осадков – это:

- 1) диоксид углерода и диоксид серы;
- 2) диоксид углерода, диоксид серы и оксиды азота;
- 3) диоксид углерода и оксиды азота;
- 4) диоксид серы и оксиды азота;
- 5) диоксид углерода и озон

13. Дождь не будет кислотным, если pH:

- 1) больше 5,5;
- 2) меньше 5,5;
- 3) больше 7;
- 4) меньше 7;
- 5) равен 7

14. Из общей массы гидросферы доля пресных вод составляет:

- 1) до 1%;
- 2) от 2 до 5%;
- 3) до 20%;
- 4) от 20 до 30%;
- 5) более 30%

15. Катионы, преобладающие в поверхностных водах – это:

- 1) Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{3+} ;
- 2) Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} ;
- 3) Ca^{2+} , Mg^{2+} ;
- 4) Na^+ , Ca^{2+} ;
- 5) Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{3+} ;

16. Минерализация пресных вод составляет:

- 1) до 2 г/л;
- 2) до 1 г/л;
- 3) до 5 г/л;
- 4) до 10 г/л;
- 5) до 2,5 г/л

17. Значение щелочности природных вод определяется суммой концентраций ионов:

- 1) анионов;
- 2) катионов и анионов;
- 3) HCO_3^- , CO_3^{2-} , SO_4^{2-} ;
- 4) HCO_3^- , OH^- , и удвоенной концентрацией CO_3^{2-} ;
- 5) HCO_3^- , OH^- и удвоенной концентрацией SO_4^{2-} ;

18. Выберите правильный набор катионов, определяющий жесткость природных вод:

- 1) Na^+ , K^+ , Ca^{2+} ;
- 2) Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{3+} ;
- 3) Ca^{2+} , Mg^{2+} ;
- 4) Na^+ , K^+ ;
- 5) Na^+ , Ca^{2+} ;

19. Состав континентальных вод определяется:

- 1) сухими осаднениями из атмосферы;
- 2) мокрыми атмосферными осадками;
- 3) выветриванием материнской породы;
- 4) антропогенным влиянием;
- 5) всеми перечисленными выше факторами

20. Формы нахождения биогенных элементов в природных водах:

- 1) Fe^{3+} , Ca^{2+} , NO_3^- , Cl^- ;
- 2) NO_3^- , NO_2^- , PO_4^{3-} ;
- 3) NO_3^- , Na^+ , PO_4^{3-} ;
- 4) NO_3^- , NO_2^- , NH_4^+ ;
- 5) Ca^{2+} , Mg^{2+} , PO_4^{3-} , NH_4^+ ;

21. Отметьте неверное утверждение о поведении главных ионов в морской воде:

- 1) характеризуются хорошей растворимостью;
- 2) их концентрация минимальна у поверхности и максимальна на глубине;
- 3) характеризуются высоким временем пребывания;
- 4) хорошо перемешаны по всему объему;
- 5) имеют постоянные концентрации

22. Накопление в водоеме биогенных элементов приводит к развитию процесса:

- 1) эвтрофикации;
- 2) стратификации;
- 3) коагуляции;
- 4) нитрификации;
- 5) закисления

23. Использование химических удобрений связано с некоторым риском, так как:

- 1) большинство удобрений не обеспечивают растения всеми необходимыми питательными веществами;
- 2) удобрения плохо растворимы в дождевой воде;
- 3) при смыве с полей удобрения могут вызвать эвтрофикацию водоемов;
- 4) удобрения токсичны для деревьев и лесных растений;
- 5) удобрения слишком дороги

24. Эвтрофикация водоемов приводит:

- 1) к уменьшению концентрации растворенного кислорода вследствие его связывания с молекулами загрязняющих веществ;
- 2) к гибели популяций растений и животных вследствие их отравления токсичными веществами;
- 3) к улучшению гомеостаза экосистемы;
- 4) к росту биомассы сине-зеленых водорослей, приводящих впоследствии к уменьшению концентрации кислорода;
- 5) к увеличению видового разнообразия экосистемы

25. Активность тяжелых металлов в водоемах повышается:

- 1) при закислении водоема;
- 2) в присутствии ПАВ;
- 3) в анаэробных условиях;
- 4) в присутствии комплексообразователей;
- 5) правильными являются все перечисленные выше ответы

26. Глинистые минералы в почве играют роль:

- 1) участвуют в детоксикации загрязняющих веществ за счет адсорбции и катионообменной способности;
- 2) являются резервом питательных веществ растений;
- 3) обеспечивают окислительно-восстановительную буферность почв;
- 4) являются средой существования почвенных микроорганизмов;
- 5) способствуют хорошему прогреванию почвы

27. Почвенный поглощающий комплекс (ППК) по классификации К.К.Гедройца обладает поглотительной способностью:

- 1) механической;
- 2) химической;
- 3) физической;
- 4) физико-химической;
- 5) биологической

28. Выберите неверное утверждение о роли гумуса в почве:

- 1) улучшает структуру почвы и ее аэрацию;
- 2) обеспечивает емкость катионного и анионного обмена;
- 3) обеспечивают плодородие почв;
- 4) обеспечивает буферные свойства почв;
- 5) увеличивает подвижность тяжелых металлов

29. Почвенный поглощающий комплекс (ППК) представлен:

- 1) высокодисперсными силикатами и гумусовыми веществами;
- 2) алюмосиликатами и аморфной кремневой кислотой;
- 3) легкоокисляющимися органическими соединениями;
- 4) фульвокислотами и гуминовыми кислотами;
- 5) коллоидными гидроксидами алюминия и железа

30. Границы окислительно-восстановительных условий в почве определяют:

- 1) буферные свойства гуминовых кислот;
- 2) буферные свойства ППК;
- 3) буферные свойства воды;
- 4) буферные свойства смесей слабых кислот и их солей;
- 5) буферные свойства смесей слабых оснований и их солей

Критерии оценки:

- **оценка «отлично»** выставляется студенту, если выполнен полный объем работы, что соответствует **85-100 %**;
- **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если выполнено **70-84 %** работы;
- **оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если выполнено **52-69 %** работы;
- **оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, если выполнено менее **51 %** работы.

7.4 Вопросы для подготовки к зачету

1. Основные химические реакции в неорганических системах
2. Оксиды азота, свободные радикалы, атмосферные реакции диоксида серы, реакции образования аэрозолей
3. Образование сульфатов и нитратов; техногенные месторождения, основные химические реакции в неорганических системах
4. Воздействие загрязняющих веществ на материалы
5. Основные типы процессов в атмосфере, фотохимические реакции, свободные радикалы, их образование в атмосфере, фотохимические реакции кислорода, озон
6. Парниковые газы, кислотные дожди, превращения кислотных оксидов и хлороводорода и формы существования продуктов превращений в атмосфере
7. Пути поступления кислых оксидов в атмосферу, механизмы образования кислотных дождей, фотохимический смог
8. Химические процессы, протекающие при образовании осадков в облаках, влияние загрязняющих веществ на метеорологические условия в глобальном масштабе
9. Химия природных вод, формирование состава грунтовых, речных и морских вод
10. Классификация загрязнений вод, классификация загрязнений вод по фазово-дисперсному состоянию, загрязнение водных систем тяжелыми металлами
11. Поведение соединений азота и фосфора в поверхностных водоемах, загрязнение водоемов веществами органического характера
12. Процессы окисления и восстановления в природных водоемах, процессы, связанные с загрязнением гидросферы – ионизация химических загрязнителей, гидролиз солей и органических соединений, комплексообразование в гидросфере
13. Основные физико-химические процессы, протекающие в почвах: окислительно-восстановительные процессы в почвах, осаждение, растворение, адсорбция тяжелых металлов

14. Поведение тяжелых металлов и их соединений в почвах, поведение пестицидов в почвах

15. Ферментативные окислительно-восстановительные процессы органических соединений, реакция разрушения пестицидов, гербицидов, скорость метаболических разрушений

16. Естественные и техногенные радионуклиды, общие представления о взаимодействии ионизирующего излучения с веществом

17. Взаимодействие ионизирующего излучения с компонентами атмосферы, действие ионизирующих излучений на воду и водные растворы, радиационно-химические процессы в твердой фазе.

18. Взаимодействие ионизирующего излучения с живыми организмами.

Критерии оценки:

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он:

1) в полном объеме ответил на все вопросы, демонстрирует полное понимание проблемы;

2) демонстрирует значительное понимание проблемы, ответил на все вопросы с незначительными неточностями;

3) демонстрирует частичное понимание проблемы, ответил на большинство вопросов, но допустил неточности.

Оценка «незачтено» выставляется студенту, если он: демонстрирует небольшое понимание проблемы, ответы на большинство вопросов неточные.

8 СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

БАЛЛЬНАЯ СТРУКТУРА ОЦЕНКИ

№ п/п	форма контроля	минимальное для аттестации количество баллов		максимальное для аттестации количество баллов	
		единица измерения	всего	единица измерения	всего
обязательные виды работы:					
	Посещение лекций	0,5	2	0,5	2
	Решение задач	3	15	6	30
	Собеседование	3	15	6	30
	Защита практической работы	3	12	6	24
	Тестирование	3	3		6
	Всего		47		92
	Зачет		5		8
	ИТОГО		52		100

9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Основная литература

9.1 Основная литература

1.Джирард Дж. Е.. Основы химии окружающей среды. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. 640 с. (<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922110136.html>)

2. Стрелков А.К., Теплых С.Ю. Охрана окружающей среды и экология гидросферы: Учебник. – М.: Издательство АСВ, 2015. (<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300423.html>)

3. Тарасова, Н. П. Оценка воздействия промышленных предприятий на окружающую среду. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. (<http://znanium.com/bookread2.php?book=477279>)

4. Шевцова Н. С. Стандарты качества окружающей среды: -М; Мн.: Нов. знание, 2015. (<http://znanium.com/bookread2.php?book=502323>)

9.2 Дополнительная литература

1. Альберт Э. Избирательная токсичность. М.:Мир, 1971. – 431 с.
2. Андруз Дж., Бримблекумб П., Джикелз Т., Лисс П. Введение в химию окружающей среды. Пер. с англ., М.: Мир. – 1999, 271 С.
3. Бабаян А.Э., Гонополский М.Х. Наркология. М.: Медицина, 1990. – 336 С.
4. Барышников И.И., Лойд Д.О., Савченков М.Ф. Экологическая токсикология. –Ир-кутск: Изд-во Иркутск. ун-та, 1991, ч.1–162 С., ч. 2 – 281 С.
5. Безель В.С. Популяционная экотоксикология млекопитающих. М.: Наука, 1987. – 129 С.
6. Безель В.С., Большаков В.Н., Воробейчик Е.Л. Популяционная экотоксикология. М.: Наука, 1994. – 80 С.
7. Исидоров В.А. Введение в химическую экотоксикологию [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Исидоров. – Электрон. текстовые данные. – СПб. : ХИМИЗДАТ, 2016.–143с.–978-5-93808-272-4. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49795.html>
8. Коваленко Л. А., Макаров А. К., Медведев В. Т., Скибенко В. В. Контроль состояния окружающей среды и защита от антропогенных загрязнений. М.: МЭИ, 2010. 448 с.
9. Садовникова Л.К., Орлов Д.С., Лозановская И.Н. Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении. М.: Высшая школа, 2008. 336 с.
10. Ступин Д.Ю. Загрязнение почв и новейшие технологии их восстановления. СПб.: Лань, 2009. 432 с.
11. Тарасова Н.П., Кузнецов В.А. Химия окружающей среды. Атмосфера. М.: ИКЦ «Академкнига», 2007. 228 с.

9.3 Программное обеспечение

- 1..Windows 10 Pro
- 2..WinRAR
- 3.Microsoft Office Professional Plus 2013
- 4.Microsoft Office Professional Plus 2016
- 5.Microsoft Visio Professional 2016
- 6.Visual Studio Professional 2015
- 7.Adobe Acrobat Pro DC
- 8.ABBYY FineReader 12
- 9.ABBYY PDF Transformer+
- 10.ABBYY FlexiCapture 11
- 11.Программное обеспечение «interTESS»
- 12.Справочно-правовая система «КонсультантПлюс», версия «эксперт»
- 13.ПО Kaspersky Endpoint Security
- 14.«Антиплагиат.ВУЗ» (интернет - версия)
- 15.«Антиплагиат- интернет»
16. Microsoft Office PowerPoint

9.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Cheminfo – База токсикологических данных Канадского центра по профессиональной безопасности и здоровью (CCOHS). Режим доступа: <http://www.ccohs.ca/products/databases/cheminfo.html>

2. Envirofacts Master Chemical Integrator (EMCI) – Агентства США по охране окружающей среды, предназначенная для выявления ссылок на интересующее вещество в различных базах данных и перечнях веществ, регулируемых Агентством США по охране окружающей среды. Режим доступа: <http://www.epa.gov/enviro/html/emci/chemref/60297.html> Вермонтский университет. Vermont SIRS MSDS Collection

3. Электронная коллекция карт безопасности для около 180 тыс. химических веществ. Режим доступа: <http://hazard.com/msds/index.html>

10 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом,

или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для освоения программного материала по данной дисциплине предусмотрена работа в специализированных химических аудиториях, оборудованных в соответствии с правилами пожарной безопасности, а также с учетом проведения экспериментов, связанных с использованием систем воздухообмена.

Аудитория № 418 (ул. Пограничная, 68)	Аудитория для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий; консультации по курсовому и дипломному проектированию; проведения зачётов, экзаменов, защиты курсовых и дипломных работ, отчётов о практике. Шкаф вытяжной Наглядные пособия – планшеты: – Нагревательные приборы – Обращение с различными веществами – Основные приемы работы в химической лаборатории – Обработка стеклянных трубок и пробок – Получение и собирание газов – Инструкции по работе с химическими веществами – Правила безопасности труда в кабинете химии – Ряд напряжений металлов – Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева – Таблица растворимости
---	--

	<i>Технические средства</i> – Персональный компьютер: системный блок с монитором «SAMSUNG S23B356H», клавиатурой и мышью – Проектор «Acer X1240» – Экран для проектора «OS Screen» Доска меловая
--	--

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры

№ _____ от _____ 20 ____ г.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочей программе (модуле) дисциплины «Б1.В.ДВ.13.02. Химия окружающей среды»
по направлению подготовки (специальности) 06.03.01 «Биология»

на 20__/20__ учебный год

1. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

1.1.;

1.2.;

...

1.9.

2. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

2.1.;

2.2.;

...

2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

3.1.;

3.2.;

...

3.9.

Составитель _____ / Родина Е.Ю. /

(подпись)

(расшифровка подписи)

Дата _____ 20 ____ г.

Зав. кафедрой

_____ / Ефанов В.Н. /

(подпись)

(расшифровка подписи)

ПРИЛОЖЕНИЯ

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Проверка выполнения самостоятельной работы включает собеседование, решение задач, выполнение теста самоконтроля, выполнение лабораторных работ.

Самостоятельная работа студентов способствует закреплению и углублению знаний, полученных на аудиторных занятиях и развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умению организовать свое время.

При выполнении плана самостоятельной работы студенту необходимо читать и конспектировать теоретический материал не только в учебниках и учебных пособиях, указанных в библиографических списках, но и знакомиться с научными публикациями в специальных периодических изданиях.

При подготовке и защите реферата, собеседовании и защите лабораторной работы учитываются следующие аспекты:

- полнота и конкретность ответа;
- последовательность и логика изложения;
- связь теоретических положений с практикой;
- обоснованность и доказательность излагаемых положений;
- наличие качественных и количественных показателей;
- уровень культуры речи;
- качество подготовки;
- степень усвоения знаний;
- положительные стороны в работе студентов;
- ценные и конструктивные предложения;
- недостатки в работе студентов;
- задачи и пути устранения недостатков.

Оценка уровня освоения дисциплины – балльно-рейтинговая, поэтому при определении общего количества баллов за изучение курса учитываются две составляющие: первая – баллы, начисляемые за работу студента в течение семестра; вторая – баллы, начисляемые по результатам зачета.

Элементы оценивания работы студента в ходе семестра:

- 1) посещаемость аудиторных занятий – лекций и лабораторных занятий;
- 2) активность студента на занятии и качество его ответов (выступлений);
- 3) результаты выполнения домашних заданий (ведение конспектов, подготовка сообщений);
- 4) результаты рубежного контроля.

Кроме того, студенту могут начисляться дополнительные баллы за участие в олимпиадах, научных студенческих конференциях и т. п.

Если к моменту проведения итогового контроля студент набирает количество баллов, достаточное для получения оценки «зачтено», они учитываются при подведении итогов и зачет выставляется по результатам текущей успеваемости без дополнительного набора баллов.

