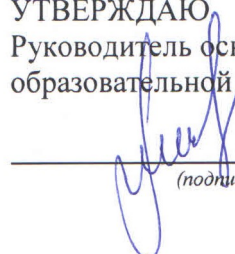


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САХАЛИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра экологии, биологии и природных ресурсов

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель основной профессиональной  
образовательной программы

  
Репина М.А.  
(подпись, расшифровка подписи)

"16" сентября 2024 г.

**Рабочая программа дисциплины  
Б1.О.14 Основы лабораторных работ**

Уровень высшего образования  
БАКАЛАВРИАТ

Направления подготовки  
19.03.01 «Биотехнология»

Профиль подготовки  
«Аквабиотех»

Квалификация выпускника  
Бакалавр

Форма обучения: очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

г. Южно-Сахалинск, 2024

Рабочая программа дисциплины «Основы лабораторных работ» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология»

Рабочую программу составил:  
И.А. Фефелова, ст. преподаватель кафедры  
экологии, биологии и природных ресурсов

---

подпись

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры экологии, биологии и природных ресурсов протокол № 1 от «16» сентября 2024 г.

Заведующий кафедрой  
к.б.н., доцент М.А. Репина

---

подпись

### 1. Цель и задачи дисциплины

**Цели и задачи освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- отбирать пробы на анализ;
- взвешивать на технических и аналитических весах сыпучие и жидкие вещества;
- приготавливать растворы различной концентрации;
- проводить расчеты для приготовления растворов;
- определять плотность растворов;
- очищать вещества фильтрованием, перегонкой, возгонкой, перекристаллизацией.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основное оборудование лаборатории;
- химическую посуду, способы мытья посуды;
- правила хранения реактивов, методы очистки веществ;
- технику приготовления растворов различной концентрации;
- методы отбора проб;
- общие сведения о стандартизации методов анализа;
- основные лабораторные операции.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.14 «Основы лабораторных работ» входит в базовую часть Б1 – Дисциплины, изучается в 4 семестре.

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные обучающимися ранее при освоении дисциплин: «Основы биотехнологии», «Введение в специальность» и др.

Дисциплина «Основы лабораторных работ» является предшествующей для следующих дисциплин: «Предприятия аквакультуры Сахалинской области», «Товарное рыбоводство», «Особенности искусственного воспроизводства лососевых», «Технологии контроля сырья и продуктов его переработки».

### 3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине (модулю)

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-6	Способен разрабатывать составные части технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил	ОПК-6.1 Знает действующие стандарты, нормы и правил при разработке технической документации биотехнологических производств. ОПК-6.2 имеет практические навыки использования действующих стандартов, норм и правил при разработке технической документации биотехнологических производств. ОПК-6.3 Умеет разрабатывать отдельные части технической документации в области биотехнологии
ОПК-7	Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной	ОПК-7.1 Знает методики наблюдения и измерения, применяя математические, физические,

	методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы. ОПК-7.2 Применяет математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы при проведении экспериментальных исследований ОПК-7.3 Владеет методиками проведения исследований, наблюдения и измерений биологических объектов, обработки полученных экспериментальных данных, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические методы
--	--	---

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля) Б1. О.14 «Основы лабораторных работ»

##### 4.1 Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

##### Очная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	семестр	всего
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>4</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>4</b>	<b>76</b>
Лекции (Лек)	4	28
Лабораторные занятия (ЛР)	4	42
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО)	4	5
КонтПА	4	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен, зачет с оценкой)	4	экзамен
Контроль		-
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>4</b>	<b>42</b>
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);		10
- подготовка к практическим занятиям;		10
- подготовка к коллоквиумам;		10
- подготовка к промежуточной аттестации		12

##### 4.2 Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины (модуля)

##### Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины/ темы	семестр	Виды учебной работы (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной
			контактная	самостоятельная	лабораторная	

			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		аттестации
1	Химическая лаборатория и ее оснащение	4	2		4	4	
2	Химическая посуда	4	2		4	4	Устный опрос
3	Весы. Техника взвешивания	4	3		4	4	Вопросы для собеседования
4	Оборудование для высокого давления и вакуума	4	3		4	4	Презентация работ
5	Лабораторное нагревательное оборудование	4	3		4	4	Анализ конкретн. ситуаций, реферат
6	Основные лабораторные операции	4	3		4	4	Устный опрос
7	Пробоотбор	4	3		4	4	Защита презентации
8	Определение физических констант	4	3		4	4	Тестирование
9	Понятия о растворах	4	3		5	5	Вопросы для собеседования
10	Математическая обработка экспериментальных данных	4	3		5	5	Устный опрос
	Экзамен						
	Итого		28		42	42	

#### 4.3 Содержание разделов дисциплины

##### Тема 1. Химическая лаборатория и ее оснащение

Лаборатории: назначение, классификация, требования техники безопасности. Лабораторная мебель

Газо-, водо-, электроснабжение лабораторий Санитарно-техническое оборудование лабораторий.

Химические реактивы и их хранение. Правила работы с химическими реактивами. Общие правила проведения лабораторных работ. Оказание первой помощи

Классы опасности и группы хранения реактивов. Оказание первой помощи при поражении электрическим током, классы опасности помещений по пожарной безопасности.

##### Тема 2. Химическая посуда

Стеклянная посуда общего и специального назначения. Стеклянная мерная посуда. Фарфоровая и огнеупорная посуда. Кварцевая посуда. Мытье и сушка лабораторной посуды

##### Тема 3. Весы. Техника взвешивания

Назначение и классификация лабораторных весов. Техника взвешивания

#### **Тема 4. Оборудование для высокого давления и вакуума**

Оборудование для высокого давления и вакуума: виды, назначение, устройство.  
Типы насосов, применяемые для установок, работающих под давлением.

#### **Тема 5. Лабораторное нагревательное оборудование**

Лабораторное нагревательное оборудование: виды, назначение, устройство, правила безопасной. Лабораторные приборы для измерения температуры, электрические печи.

#### **Тема 6. Основные лабораторные операции**

Измельчение и смешивание. Фильтрование. Способы фильтрования. Оборудование для фильтрования. Центрифугирование, сублимация, кристаллизация

Дистилляция. Приготовление дистиллированной воды. Выпаривание, упаривание, сушка, прокаливание. Виды концентраций. Приготовление растворов

#### **Тема 7. Пробоотбор**

Отбор и подготовка пробы к анализу. Основные виды проб. Отбор проб твердых веществ. Отбор проб жидких и газообразных веществ

#### **Тема 8. Определение физических констант**

Определение плотности жидких и твердых веществ. Определение вязкости жидкости. Определение температуры кипения и плавления. Определение показателей преломления.

#### **Тема 9. Понятия о растворах**

Растворение. Основные понятия о растворах. Стандартные растворы.  
Приготовление растворов. Виды концентраций. Способы исправления растворов.

#### **Тема 10. Математическая обработка экспериментальных данных**

Математическая обработка экспериментальных данных. Погрешности измерений.  
Запись результатов эксперимента

#### **4.4 Темы и планы практических/лабораторных занятий**

Лабораторная работа №1 «Класс опасности и группы хранения реактивов»

Лабораторная работа № 2 «Изучение видов стеклянной посуды общего назначения»

Лабораторная работа № 3 «Изучение видов стеклянной посуды специального назначения»

Лабораторная работа № 4 «Изучение фарфоровой и высокоогнеупорной посуды»

Лабораторная работа № 5 «Изучение методов и способов мытья и сушки лабораторной работы»

Лабораторная работа № 6 «Изучение методов и способов мытья и сушки лабораторной посуды.

Лабораторная работа № 7 «Изучение техники работы с лабораторными весами».

Лабораторная работа № 8 «Изучение техники работы с лабораторными нагревательными приборами»

Лабораторная работа № 9 «Изучение техники работы с лабораторными приборами для измерения температуры».

Лабораторная работа №10 «Отбор и подготовка пробы к анализу».

Лабораторная работа № 11 «Приготовление и разделение жидких смесей органических веществ методом фракционной перегонки».

Лабораторная работа № 12 «Отбор проб воды и определение ее качества»

Лабораторная работа 13 «Определение запыленности газовоздушных потоков и атмосферного воздуха».

Лабораторная работа № 14 «Расчет среднего значения и стандартного отклонения. Запись результатов эксперимента».

Лабораторная работа № 15 «Приготовление растворов различной концентрации»

Лабораторная работа № 16 «Приготовление стандартных растворов

Лабораторная работа № 17 «Расчет среднего значения и стандартного отклонения. Запись результатов эксперимента»

## 5 Темы дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения

### Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы

1. Оценка результатов самостоятельной работы организуется как текущий контроль успеваемости (контрольные работы).
2. Дисперсные системы.
3. Классификация дисперсных систем. Особенности коллоидных и истинных растворов. Растворимость.
4. Физико-химические процессы при растворении газов жидкостей и твердых веществ.
5. Способы выражения состава растворов. Способы приготовления растворов заданного состава.
6. Газовые законы
7. Закон объемных отношений газов. Газовые законы. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Законы Авогадро.
8. Понятие кристаллогидратов.
9. Оказание первой помощи при поражении электрическим током
10. Классы опасности помещений по пожарной безопасности
11. Виды холодильников и требования, предъявляемые к ним
12. Виды и назначение стеклянных колб
13. Открытие гравиметрического метода анализа
14. Типы насосов, применяемые для установок, работающих под давлением
15. Колбонагреватели
16. Дистилляторы
17. Приготовление процентных растворов
18. Приготовление нормальных и молярных растворов
19. Квартование
20. Рефрактометры

### 6. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются как классические формы и методы обучения (лекции, практические занятия), так и активные методы обучения (компьютерные интерактивные задания в процессе, индивидуальные задания).

**Лекции:** вводная лекция, лекция-информация, проблемная лекция. При проведении лекционных занятий используется аудиовизуальные, компьютерные и мультимедийные средства обучения Университета, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные (в том числе раздаточные) материалы.

**Практические занятия:** ситуация-упражнение, Круглый стол (дискуссия, дебаты) Мозговой штурм (брейнсторм, мозговая атака), Деловые и ролевые игры Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), Мастер класс.

Интерактивных часов - 30.

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1.	Химическая лаборатория	Лекция 1.	Вводная лекция с

	и ее оснащение	Самостоятельная работа	использованием видеоматериалов  Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
2	Химическая посуда	Лекция 1.  Практическая работа 1.  Самостоятельная работа	Тематическая лекция с использованием видеоматериалов Методы идентификации опасности, применяющиеся на различных стадиях реализации проектов  Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
3	Весы. Техника взвешивания	Лекция 1.  Практическая работа 1.  Самостоятельная работа	Лекция-информация  Развернутая беседа с обсуждением вопросов  Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
4	Оборудование для высокого давления и вакуума	Практическая работа 1.  Самостоятельная работа	Методы выявления производственных опасностей  Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
5	Лабораторное нагревательное оборудование	Практическая работа 1.  Самостоятельная работа	Оценка состояния здоровья населения  Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
6	Основные лабораторные операции	Практическая работа 1.  Самостоятельная работа	Развернутая беседа с обсуждением вопросов  Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
7	Пробоотбор	Лекция 1.  Практическая работа 1.  Самостоятельная работа	Тематическая лекция  Круглый стол  Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
8	Определение физических	Лекция 1.	Лекция – информация



	констант	Практическая работа 1. Самостоятельная работа	Расчеты различных рисков Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
9	Понятия о растворах	Практическая работа 1. Самостоятельная работа	Расчет канцерогенного риска и индекса опасности химических веществ Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
10	Математическая обработка экспериментальных данных	Практическая работа 1. Самостоятельная работа	Развернутая беседа с обсуждением вопросов Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты

**7 Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

**Перечень тем рефератов (в виде устных сообщений с презентацией).**

Рефераты по данной дисциплине не предусмотрены.

**Вопросы для собеседования**

1. Химические реактивы. Квалификация по степени чистоты. Условия хранения. Правила отбора реактивов.
2. Лабораторная химическая посуда и приборы. Стеклопосуда общего и специального назначения. Мерная лабораторная посуда. Фарфоровая лабораторная посуда.
3. Нагревательные приборы. Бани. Приборы для измерения и регулирования температуры. Спиртовки, горелки.
4. Сушильные шкафы и муфельные печи.
5. Приборы специального назначения. Приборы для перемешивания жидкостей. Приборы для измерения плотности растворов.
6. Весоизмерительная техника. Приборы для работы с использованием электрического тока. Приборы для очистки газов.
7. Экспериментальные химические операции, осваиваемые в практикуме. Очистка посуды. Сушка посуды.
8. Работа с пробирками. Отбор необходимых количеств веществ. Измельчение твердых веществ.
9. Прокаливание твердых веществ. Охлаждение веществ. Измерение температуры. Растворение твердых веществ. Очистка
10. веществ перекристаллизацией. Перемешивание растворов и суспензий. Нагревание и кипячение растворов.

11. Фильтрование. Получение газообразных веществ. Очистка и сушка газообразных веществ. Работа с малыми
12. количествами веществ (полумикрометод).
13. Техника безопасности в лаборатории общей и неорганической химии. Работа со стеклянной посудой, электроприборами, нагревательными приборами.
14. Токсичные вещества. Вещества вызывающие ожоги кожных покровов и слизистых оболочек.
15. Огнеопасные (легковоспламеняющиеся) вещества. Взрывоопасные вещества. Взрывоопасные смеси.

### **Вопросы для подготовки к экзамену**

1. Химические реактивы. Квалификация по степени чистоты.
2. Химические реактивы. Условия хранения.
3. Химические реактивы. Правила отбора реактивов.
4. Лабораторная химическая посуда и приборы.
5. Лабораторная химическая посуда. Стеклянная посуда общего и специального назначения.
6. Лабораторная химическая посуда. Мерная лабораторная посуда.
7. Лабораторная химическая посуда. Фарфоровая лабораторная посуда.
8. Нагревательные приборы.
9. Нагревательные приборы. Бани.
10. Приборы для измерения и регулирования температуры.
11. Нагревательные приборы. Спиртовки, горелки.
12. Нагревательные приборы. Сушильные шкафы и муфельные печи.
13. Приборы для перемешивания жидкостей.
14. Приборы для измерения плотности растворов.
15. Весоизмерительная техника.
16. Приборы для работы с использованием электрического тока.
17. Приборы для очистки газов.
18. Очистка посуды. Сушка посуды.
19. Работа с пробирками.
20. Отбор необходимых количеств веществ.
21. Измельчение твердых веществ.
22. Прокаливание твердых веществ.
23. Охлаждение веществ.
24. Растворение твердых веществ.
25. Очистка веществ перекристаллизацией.
26. Перемешивание растворов и суспензий.
27. Нагревание и кипячение растворов.
28. Фильтрование.
29. Получение газообразных веществ.
30. Очистка и сушка газообразных веществ.
31. Работа с малыми количествами веществ (полумикрометод).
32. Техника безопасности в лаборатории общей и неорганической химии.
33. Техника безопасности в лаборатории общей и неорганической химии. Работа со стеклянной посудой, электроприборами, нагревательными приборами.
34. Техника безопасности в лаборатории общей и неорганической химии. Токсичные вещества. Вещества

вызывающие ожоги кожных покровов и слизистых оболочек.

35. Техника безопасности в лаборатории общей и неорганической химии. Огнеопасные

(легковоспламеняющиеся) вещества. Взрывоопасные вещества. Взрывоопасные смеси.

36. Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем. Особенности коллоидных и истинных растворов.

37. Растворимость. Физико-химические процессы при растворении газов жидкостей и твердых веществ.

38. Способы выражения состава растворов.

39. Способы приготовления растворов заданного состава.

40. Газовые законы. Закон объемных отношений газов. Газовые законы. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Законы Авогадро.

### 8 Система оценивания планируемых результатов обучения

№	Форма контроля	Минимальное для аттестации количество баллов	Максимальное для аттестации количество баллов
	<b>Обязательные:</b>		
1.	Посещение занятий	0,5	0,5
2.	Подготовка к занятию, выполнение домашнего задания	0,5	0,5
3.	Активная работа на занятии	0,5	1
4	Выполнение семестровой работы (теста)	5	10
5.	Выполнение контрольных работ по рабочей программе дисциплины	0,5	2
6.	Выполнение заданий по самостоятельной работе	0,5	2
7.	Выполнение творческих заданий (доклады, сообщения, презентации и др.)	5	10
8.	Зачет	5	15
	<b>Вспомогательные:</b>		
9	Выступление на студенческих научных конференциях	5	10
10	Подготовка проектов, наличие научных публикаций	5	10

### Критерии оценки экзамена:

#### Оценка «отлично» ставится:

– Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопроса, отражены основные концепции и теории по данному вопросу, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами;

– в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений;

– знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей.

– ответ изложен в соответствии с требованиями культуры речи и с использованием соответствующей системы понятий и терминов (могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа).

***Оценка «хорошо» ставится:***

– Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи, однако студент испытывает затруднения при иллюстрации теоретических положений практическими примерами.

– Ответ четко структурирован, логичен, изложен в соответствии с требованиями культуры речи и с использованием соответствующей системы понятий и терминов.

– Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.

***Оценка «удовлетворительно» ставится:***

– Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Студент не может проиллюстрировать теоретические положения практическими примерами.

– Логика и последовательность изложения имеют нарушения; допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов, которые студент способен исправить после наводящих вопросов (допускается не более двух ошибок, не исправленных студентом).

– Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи, сделать выводы.

– Речевое оформление требует поправок, коррекции, не используются понятия и термины соответствующей научной области.

***Оценка «неудовлетворительно» ставится:***

– Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу, присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения.

– Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения.

– Речь неграмотная, необходимая терминология не используется, студент не дает определения базовым понятиям.

– Отсутствие ответов на вопросы, дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ошибочных ответов студента.

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **9.1 Основная литература**

1. Гайдуков, Б.М. Техника и технология лабораторных работ: учеб. пособие /Б.М.Гайдуков, С.В. Харитонов. – СПб: Лань, 2016

2. Костоусова, О.Ю. Лабораторный практикум по общей химии: учеб. пособие /О.Ю.Костоусова, Л.С.Малофеева. – М.: ФОРУМ, 2015

3. Аликберова Л.Ю. Практикум по общей и неорганической химии: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. / Л.Ю. Аликберова, Р.А. Лидин, В.А.

4. Абрамычева, Н. Л. Практикум по общей химии : учебное пособие / Н. Л.

5. Лабораторный практикум по общей и неорганической химии рабочая тетрадь: в 2 ч. / сост. И.Г. Карпенко. – Челябинск : Изд-во Юж.-Урал. гос. гуманитар.-пед. ун-та, 2017. – Ч. 1. – 136 с.<http://elib.cspu.ru/xmlui/handle/123456789/1955>

### **9.1 Дополнительная литература**

#### **Интернет – ресурсы:**

1.[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.chemport.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

2.[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана

3. Костоусова О.Ю. Лабораторный практикум по общей химии / О.Ю. Костоусова, Л.С. Малофеева – М.: Форум, 2008. – 143 с.
4. Лидин Р.А. Справочник по общей и неорганической химии. / Р.А. Лидин. – М.: Просвещение: уч. лит., 1997.
- 5 Инструкция по охране труда для студентов по учебной практике по химии ИОТ 31.08.18.205-10 7
6. Инструкция по охране труда для студентов при работе в лабораториях кафедры химии и методики преподавания химии ИОТ 31.08.18.196-10
7. Молочко, В.П. Логинова. – М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2004. – 320 с.
8. Абрамычева, Л. М. Азиева, О. В. Архангельская ; под редакцией С. Ф. Дунаев. – Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2005. – 336 с. – ISBN 5-211-04935-7. – Текст : электронный <http://www.iprbookshop.ru/>
9. 6. Абрамычева, Л. М. Азиева, О. В. Архангельская ; под редакцией С. Ф. Дунаев. – Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2005. – 336 с. – ISBN 5-211-04935-7. – Текст : электронный <http://www.iprbookshop.ru/>

### **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»

### **9.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий**

1. <http://www.knigafund.ru> –ЭБС «КнигаФонд»
2. [www.znaniy.com](http://www.znaniy.com) –Электронная библиотечная система
3. [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) -Университетская библиотека
4. <http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека.

### **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 (модуля)**

В учебном процессе, для проведения мультимедийных лекций по дисциплине «Техногенные системы и экологические риски», необходим, следующий перечень технических средств обучения:

1. Компьютер (ноутбук).
2. Мультимедийный проектор.
3. Лазерная указка.

Для проведения практических занятий по дисциплине «Техногенные системы и экологические риски», необходим, следующий перечень технических средств обучения:

1. Компьютерный класс;
2. Прикладная программа Microsoft Excel.

В ходе занятий также используются:

1. видео- аудиовизуальные средства обучения;
2. электронная библиотека курса;
3. ссылки на интернет-ресурсы.