

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Кабардино-Балкарский государственный университет  
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

**ИНСТИТУТ ХИМИИ И БИОЛОГИИ**  
**КАФЕДРА БИОЛОГИИ, ГЕОЭКОЛОГИИ И МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ  
ОСНОВ ЖИВЫХ СИСТЕМ**

**СОГЛАСОВАНО**  
**Руководитель образовательной  
программы**  
\_\_\_\_\_ **А.Ю. Паритов**

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ **2021 г.**

**УТВЕРЖДАЮ**  
**Директор института**  
\_\_\_\_\_ **А.М. Хараев**

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ **2021 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**«БИОИНДИКАЦИЯ И БИОТЕСТИРОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИРОДНОЙ  
СРЕДЫ»**

Направление подготовки

**06.04.01 «Биология»**

(код и наименование направления подготовки)

Профиль

**«Биоэкология»**

Квалификация (степень) выпускника  
**Магистр**

Форма обучения  
**Очная**

Нальчик 2021

Рабочая программа дисциплины «Биоиндикация и биотестирование загрязнения природной среды» /составитель Барагунова Е.А. - Нальчик: КБГУ, 2021 г., 28 стр. для преподавания студентам по направлению подготовки 06.04.01 Биология.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 11.08.2020 г. N 934 (ред. от 26.11.2020).

<b>1. СОДЕРЖАНИЕ</b>		
1	Цели и задачи освоения дисциплины	4
2	Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО	4
3	Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	4
4	Содержание и структура дисциплины (модуля)	4
5	Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации	8
6	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	13
7	Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	15
7.1	Основная литература	15
7.2	Дополнительная литература	15
7.3	Периодические издания (газета, вестник, бюллетень, журнал)	
7.4	Интернет-ресурсы	16
7.5	Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы	16
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	23
9	Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины (модуля)	26
10	Приложения	28

## **2. Цель и задачи освоения дисциплины:**

**Целью** дисциплины является исследование степени загрязненности окружающей среды с помощью живых организмов.

**Задачами** изучения курса «Биоиндикация и биотестирование загрязнения природной среды» являются:

1. Ознакомление с современными методами и объектами биоиндикационных исследований;
2. Дать обзор основных результатов и проблем биоиндикационных исследований;
3. Изучить новые методические подходы и объекты в биоиндикации.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:**

Дисциплина курса «Биоиндикация и биотестирование загрязнения природной среды» относится к дисциплинам по выбору учебного плана по направлению подготовки 06.04.01 Биология Профили: Биоэкология.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля).**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки:

**ОПК-3.1** - демонстрировать знания основных философских концепций классического и современного естествознания, основ учения о биосфере, основных методов и результатов экологического мониторинга, модели и прогнозы развития биосферных процессов.

### **Знать:**

- Уровни биоиндикационных исследований: субклеточный, клеточный, организменный, популяционно-ценотический. Специфичность методов исследования для каждого уровня организации живого;
- Биоиндикацию состояния растительного покрова;
- Биологическую индикацию загрязнения водоемов. Индикацию загрязнения водоемов по состоянию организмов, популяций и биоценозов. Гидробиологический мониторинг;
- Организмы почвы в биоиндикационных исследованиях.
- Мелких млекопитающих в биоиндикационных исследованиях.

### **уметь:**

1. Оценивать состояние экосистем;
2. Прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения воздействия на биосферные процессы;
3. Выбирать принципы защиты природной среды в соответствии с законами экологии.

## **4. Содержание и структура дисциплины (модуля)**

*Таблица 1. Содержание дисциплины (модуля) «Биоиндикация и биотестирование загрязнения природной среды», перечень оценочных средств и контролируемых компетенций*

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Понятие “биоиндикация”.	Основные принципы биоиндикации промышленных загрязнений. Уровни биоиндикационных исследований: субклеточный, клеточный организменный, популяционно-ценотический. Специфичность методов исследования для каждого уровня организации живого. Изучение района биоиндикационных исследований (район утилизации отходов Гидромзавода г. Нальчика).	ДЗ, Р, К, Т, РК
2	Комплексный анализ окружающей среды.	Миграция антропогенных изменений о допустимой антропогенной нагрузке на окружающую среду, научные основы мониторинга окружающей среды	ДЗ, Р, К, Т, РК
3	Животные - биоиндикаторы состояния среды. Моллюски как биоиндикаторы состояния среды, как биоаккумуляторы тяжелых металлов. Амфибии биоиндикации антропогенной нагрузки. Микромаммалии в системе регионального экологического мониторинга	1. Изучение системы крови мелких млекопитающих для оценки промышленного загрязнения экосистем. Исследование клеточного состава костного мозга мелких млекопитающих в биоиндикационных целях. 2. Исследование показателей периферической крови мелких млекопитающих контрольных и опытных групп. Влияние техногенного загрязнения на качественный и количественный состав периферической крови мелких млекопитающих. 3. Влияние техногенного загрязнения на лейкоцитарный состав периферической крови мелких млекопитающих. 4. Мелкие млекопитающие как объект биомониторинга в зонах загрязнения тяжёлыми металлами на Центральном Кавказе. Изучение кариотипа мелких млекопитающих в биоиндикационных целях.	ДЗ, Р, К, Т, РК
4	Организмы почвы в биоиндикационных исследованиях.	Почвенные беспозвоночные /мезофауна/ - биоиндикаторы промышленных загрязнений	ДЗ, Р, К, Т, РК

5	Биологическая индикация загрязнения водоемов.	Индикация загрязнения водоемов по состоянию организмов, популяций и биоценозов. Гидробиологический мониторинг	ДЗ, Р, К, Т, РК
6	Биоиндикация состояния растительного покрова.	Лихеноиндикация, её значение. Грибы в системе биоиндикации радиационных нагрузок. Высшие растения - индикаторы антропогенного загрязнения	ДЗ, Р, К, Т, РК
7	Международное сотрудничество в области биоиндикации антропогенных изменений среды. Задачи биомониторинга.	Международное сотрудничество в области биоиндикации антропогенных изменений среды. Задачи биомониторинга.	ДЗ, Р, К, Т, РК

**Структура дисциплины (модуля) «Биоиндикация и биотестирование  
загрязнения природной среды».**

**Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108ч).**

Вид работы	Всего
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108</b>
<b>Аудиторная работа:</b>	<b>36</b>
<i>Лекции (Л)</i>	
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	36
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>63</b>
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР) <sup>1</sup>	
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	
Реферат (Р)	20
Эссе (Э)	
Самостоятельное изучение разделов	15

Вид работы	Всего
Контрольная работа (К) <sup>2</sup>	15
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.),	13
Подготовка и сдача экзамена <sup>3</sup>	9
<b>Вид итогового контроля (зачет,)</b>	<b>зачет</b>

*Таблица 3. Лекционные занятия не предусмотрены*

*Таблица 4. Практические занятия (семинарские занятия) – не предусмотрены*

**Таблица 5. Лабораторные работы по дисциплине (модулю)**

№	Тема
1	Использование морфофизиологических показателей мелких млекопитающих для биомониторинга окружающей среды.
2	Животные - биоиндикаторы состояния среды. Изучение системы крови мелких млекопитающих для оценки промышленного загрязнения экосистем
3	Исследование клеточного состава костного мозга мелких млекопитающих в биоиндикационных целях. Исследование показателей периферической крови мелких млекопитающих с техногенных территорий.
4	Животные - биоиндикаторы состояния среды. Моллюски как биоиндикаторы состояния среды, как биоаккумуляторы тяжелых металлов. Амфибии биоиндикации антропогенной нагрузки. Микромаммалии в системе регионального экологического мониторинга
5	Организмы почвы в биоиндикационных исследованиях. (Почвенные беспозвоночные /мезофауна/ - биоиндикаторы промышленных загрязнений).
6	Биологическая индикация загрязнения водоемов. Индикация загрязнения водоемов по состоянию организмов, популяций и биоценозов. Гидробиологический мониторинг
7	Биоиндикация состояния растительного покрова. Лихеноиндикация, её значение. Грибы в системе биоиндикации радиационных нагрузок. Высшие растения - индикаторы антропогенного загрязнения
8	Эколого-генетический мониторинг с помощью мелких млекопитающих. Анализ ценоотического разнообразия мелких млекопитающих.

	Определение накопления в организме мелких млекопитающих остатков тяжелых металлов.
--	--

**Таблица 6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины (модуля)**

№	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	1. Система «природа-общество»: основные концептуальные положения
2	2. Методы наблюдения за состоянием окружающей природной среды, включая наблюдения за источниками и факторами воздействия, за состоянием элементов биосферы
3	3. Провести наблюдения в районах, значительно удаленных от источников загрязнения

#### 4.6 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	1. Система «природа-общество»: основные концептуальные положения
2	2. Методы наблюдения за состоянием окружающей природной среды, включая наблюдения за источниками и факторами воздействия, за состоянием элементов биосферы
3	3. Провести наблюдения в районах, значительно удаленных от источников загрязнения

#### **5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации (контролируемые компетенции ОПК – 3.1)**

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются **текущий, рубежный контроль и промежуточная аттестация.**

**5.1. Оценочные материалы для текущего контроля.** Цель текущего контроля – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине

**Текущий контроль** успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Биоиндикация и биотестирование загрязнения природной среды»

включает: ответы на теоретические вопросы на практическом занятии, решение практических задач и выполнение заданий на практическом занятии, самостоятельное



выполнение индивидуальных домашних заданий (например, решение задач) с отчетом (защитой) в установленный срок, написание докладов, рефератов, эссе, дискуссии.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания

***Вопросы по темам дисциплины «Биоиндикация и биотестирование загрязнения природной среды» (контролируемые компетенции ОПК-3.1):***

1. Уровни биоиндикационных исследований.
2. Индикация загрязнения водоемов по состоянию организмов, популяций и биоценозов.
3. Биологическая индикация загрязнения водоемов.
4. Мониторинг. Цели и задачи мониторинга.
5. Гидробиологический контроль.
6. Сравнительная характеристика диаметра эритроцитов у лесных (полевых) мышей в окрестностях НГМЗ и «чистой» экологической зоне.
7. Использование мелких млекопитающих как биоиндикаторы загрязнения.
8. Биоиндикация пресных вод. Оценка качества воды по показателям зообентоса.
9. Моллюски - аккумуляторы загрязнения среды.
10. Полисапробные водоёмы (зоны водоёмов).
  1. Земноводные как биоиндикатор состояния среды.
  2. Мезосапробные водоёмы (зоны водоёмов).
  3. Грибы - биоиндикаторы загрязнения среды.

Степень сапробности водоёмов.

**Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса**

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Биоиндикация и биотестирование загрязнения природной среды»

Развёрнутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения.

***В результате устного опроса знания, обучающегося оцениваются по следующей шкале:***

**5 баллов**, ставится, если обучающийся:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определенное экономических понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

**3 балла**, ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для балла «1», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

**1 балл**, ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

**0 баллов**, ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

**5.1.2. Оценочные материалы для самостоятельной работы обучающегося (типовые задачи) (контролируемые компетенции ОПК-3.1):**

Перечень типовых заданий для самостоятельной работы сформирован в соответствии с тематикой практических занятий по дисциплине «Биоиндикация и биотестирование загрязнения природной среды».

- 1 Ландшафтно-физиономическое направление в индикационной геоботанике.
- 2 Индикационное значение фитоценоотического рисунка.
- 3 Биоиндикационное значение микроскопических грибов.
- 4 Экологические модификации сообществ зообентоса как индикаторы загрязнения водных экосистем.
- 5 Инструментальные средства построения экспертных систем для задач биоиндикации.
- 6 Особенности использования растений, животных, микроорганизмов.

***Критерии формирования оценок по заданиям для самостоятельной работы студента (типовые задания):***

«отлично» (3 балла) - обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию, избегая простого повторения информации из текста, информация представлена в переработанном виде. Свободно использует необходимые формулировки в процессе ответа;

«хорошо» (2 балла) - обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в процессе ответа;

«удовлетворительно» (1балл) - обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности в процессе ответа;

«неудовлетворительно» (менее 1 балла) – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы и при ответе.

**5.1.3. Оценочные материалы для выполнения рефератов**

**Примерные темы рефератов по дисциплине «Биоиндикация и биотестирование загрязнения природной среды»**

**(контролируемые компетенции ОПК-3.1)**

1. Задачи биомониторинга.
2. Связь видового богатства с факторами среды.
3. Биоиндикация воздуха.
4. Биоиндикация воды.
5. Биоиндикация почвы.
6. Фитоиндикация.
7. Зооиндикация.
8. Микроорганизмы, как биоиндикаторы.
9. Оценка биологического разнообразия.

10 Биотестирование. Задачи и приемы.

11 Требования к методам биотестирования.

### ***Методические рекомендации по написанию реферата***

**Реферат** – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

**Требования к реферату:** Общий объем реферата 20 листов (шрифт 14 Times New Roman, 1,5 интервал). Поля: верхнее, нижнее, правое, левое – 20мм. Абзацный отступ – 1,25; Рисунки должны создаваться в циклических редакторах или как рисунок Microsoft Word (сгруппированный). Таблицы выполнять табличными ячейками Microsoft Word. Сканирование рисунков и таблиц не допускается. Выравнивание текста (по ширине страницы) необходимо выполнять только стандартными способами, а не с помощью пробелов. Размер текста в рисунках и таблицах – 12 кегль

Обязательно наличие: содержания (структура работы с указанием разделов и их начальных номеров страниц), введения (актуальность темы, цель, задачи), основных

разделов реферата, заключения (в кратком, резюмированном виде основные положения работы), списка литературы с указанием конкретных источников, включая ссылки на Интернет-ресурсы.

В тексте ссылка на источник делается путем указания (в квадратных скобках) порядкового номера цитируемой литературы и через запятую – цитируемых страниц. *Уровень оригинальности текста – 60%.*

#### ***Критерии оценки реферата:***

**«отлично»** (4 балла) ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. Обучающийся проявил инициативу, творческий подход, способность к выполнению сложных заданий, организационные способности. Отмечается способность к публичной коммуникации. Документация представлена в срок. Полностью оформлена в соответствии с требованиями

**«хорошо»** (3 балла) – выполнены основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. Обучающийся достаточно полно, но без инициативы и творческих находок выполнил возложенные на него задачи. Документация представлена достаточно полно и в срок, но с некоторыми недоработками

**«удовлетворительно»** (2 балла) – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод. Обучающийся выполнил большую часть возложенной на него работы. Допущены существенные отступления. Документация сдана со значительным опозданием (более недели). Отсутствуют отдельные фрагменты.

«неудовлетворительно» (менее 1 балла) – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы. Обучающийся не выполнил свои задачи или выполнил лишь отдельные несущественные поручения. Документация не сдана.

**5.2. Оценочные материалы для рубежного контроля.** Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится **три таких контрольных мероприятия по графику.**

В качестве форм рубежного контроля можно использовать проведение **коллоквиума или контрольных работ. Выполняемые работы должны храниться на кафедре** течения учебного года и по требованию предоставляться в Управление контроля качества. На рубежные контрольные мероприятия рекомендуется выносить весь программный материал (все разделы) по дисциплине.

#### **5.2.1. тестовые задания не предусмотрены**

**Оценочные материалы для промежуточной аттестации.** Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

#### **Перечень примерных вопросов к зачету (контролируемые компетенции ОПК -3.1)**

##### ***Вопросы к зачету***

10. Уровни биоиндикационных исследований.
11. Индикация загрязнения водоемов по состоянию организмов, популяций и биоценозов.
12. Биологическая индикация загрязнения водоемов.
13. Мониторинг. Цели и задачи мониторинга.
14. Гидробиологический контроль.
15. Сравнительная характеристика диаметра эритроцитов у лесных (полевых) мышей в окрестностях НГМЗ и «чистой» экологической зоне.
16. Использование мелких млекопитающих как биоиндикаторы загрязнения.
17. Биоиндикация пресных вод. Оценка качества воды по показателям зообентоса.
18. Моллюски - аккумуляторы загрязнения среды.
10. Полисапробные водоёмы (зоны водоёмов).
4. Земноводные как биоиндикатор состояния среды.
5. Мезосапробные водоёмы (зоны водоёмов).
6. Грибы - биоиндикаторы загрязнения среды.
7. Степень сапробности водоёмов.
8. Международное сотрудничество в области биоиндикации антропогенных изменений среды.
9. Форменные элементы клетки крови в норме.
10. Влияние промышленных выбросов на почвенных беспозвоночных.
11. Охарактеризовать (патологические) форменные элементы крови мелких млекопитающих, встречающиеся в районе загрязнения.
12. Биоиндикация пресных вод.
13. Моллюски-биоиндикаторы состояния среды, как биоаккумуляторы тяжёлых металлов.
14. Действие загрязнителей на половую и половую структуру лесных мышей.

15. Влияния промышленных выбросов на беспозвоночных.
16. Использования бесхвостых амфибий в биоиндикации природной среды.

### ***Критерии оценки качества освоения дисциплины (Приложение)***

Усвоение изучаемой студентом учебной дисциплины в семестре оценивается по итогам текущего изучения дисциплины в семестре и результатов выполнения итогового теста и определяется отметками «зачтено» и «не зачтено».

Оценка результатов освоения учебной дисциплины в 3 семестре проводится по следующей шкале, применяемой на зачете:

Семестр	Шкала оценивания	
	Не зачтено (36-60 баллов)	Зачтено (61-100 баллов)
3	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачёте не ответил на теоретический вопрос и не решил задачу.	<p>Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете дал полный (частичный) ответ на теоретический вопрос и частично (полностью) решил задачу.</p> <p>Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете дал полный ответ на один вопрос или решил задачу.</p> <p>Студенту, имеющему 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, выставляется отметка «зачтено» без сдачи зачёта.</p>

### **6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по дисциплине включает две составляющие:

– *первая составляющая* – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (семестра, или нескольких семестров) (сумма – не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ.

– *вторая составляющая* – оценка знаний студента по результатам промежуточной аттестации (не более 30 –баллов).

Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины является зачет.

**Типовые задания, обеспечивающие формирование компетенций ОПК -3.1; представлены в таблице 7.**

**Таблица 7. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке**

<b>Результаты обучения (компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результатов обучения</b>	<b>Вид оценочного материала, обеспечивающие формирование компетенций</b>
<p><b>ОПК-3.1-</b> демонстрировать знания основных философских концепций классического и современного естествознания, основ учения о биосфере, основных методов и результатов экологического мониторинга, модели и прогнозы развития биосферных процессов.</p>	<p>– <b>знать</b> возможности и области использования аппаратуры и оборудования для выполнения биологических исследований, основные принципы работы лабораторного оборудования; функциональные возможности аппаратуры; правила техники безопасности; устройство и принципы работы используемого оборудования; правила техники безопасности при работе на используемом оборудовании;</p> <p>– <b>уметь</b> выполнять полевые и лабораторные биологические исследования с использованием современной аппаратуры</p> <p>– <b>владеть</b> навыками работы на современном оборудовании при описании и анализе растений, животных, микроорганизмов; важнейшими элементами техники лабораторного эксперимента; принципами работы современной аппаратуры и оборудования; представлениями о современном оборудовании молекулярно-биологических</p>	<p>Типовые оценочные материалы для устного опроса (<i>раздел 5.1.1</i>); примерные темы докладов (<i>раздел 5.1.2</i>);  типовые оценочные материалы к зачету (<i>раздел 5.2.</i>)</p>

	и биотехнологических лабораторий.	
--	-----------------------------------	--

## 7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

### 7.1. Основная литература

17. Алымов В.Т., В.П. Крапчатова, Н.П. Тарасова Анализ техногенного риска. М.: 2000, 160с.
18. Биоиндикация и биомониторинг. М.: Наука, 1991, 288с.
19. Зволинский В.П., Харламова М.Д., Курбатова А.И., Годик В.А., Богуславский Л.И., Сидоров Е.П. Современные принципы экологической диагностики состояния природно-антропогенных систем. Учебное пособие. М.: Изд-во РУДН. 2008
20. Бычинский В.А., Вашукевич Н.В. Тяжелые металлы в почвах в зоне влияния промышленного города. – Иркутск, Изд-во Иркут. Ун-та, 2007. – 160 с.
21. Дзуев Р. И., Сабанова Р. К., Канукова В. Н., Барагунова Е. А. Методы биоиндикации. Лабораторный практикум по спецкурсу.- Нальчик, 2005, 35с.
22. Оценка воздействия промышленных предприятий на окружающую среду: учебное пособие Тарасова Н.П., Ермоленко Б.В., Зайцев В.А., Макаров С.В. М., 2009
23. Романов Е.М., Малюта О.В., Конаков Д.Е. и др. Экология. Экологический мониторинг лесных экосистем. ПГТУ. Изд-во: 978-5-8158-0565-1 ISBN:2008.236 с.
24. Ступин Д.Ю. Загрязнение почв и новейшие технологии их восстановления. М.:Лань.Изд-во:978-5-8114-0836-8 ISBN:2009. 432с.
25. Смирнова Е.Э. Охрана окружающей среды и основы природопользования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Смирнова Е.Э.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 48 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19023.html>.— ЭБС «IPRbooks»

### 7.2. Дополнительная литература

26. Руководящий документ. Руководство по контролю загрязнения атмосферы. М.: 1991, 693 с.
27. Нанотехнологии и экология: риски, нормативно-правовое регулирование и управление. М.: Бином. Лаборатория знаний. Изд-во: 978-5-9963-2101-8 ISBN:2013, 344 с.
28. Мониторинг фитопланктона. Л.Р. Измestьева, О. М. Кожова., Т. М. Михеева и др., Новосибирск: ВО «Наука», Сибирская издательская фирма, 1992, 141с.
29. Меньшиков В.В., Савельева Т.В. Методы оценки загрязнения окружающей среды. Учебн. Пособие М.: МНЭПУ 2000, 58с.
30. Шитиков В.К., Розенберг Г.С., Зинченко Т.Д. Количественная гидроэкология. Методы системной идентификации. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2003. 463 с.

### 7.3 Периодические издания

Журналы и газеты: Экология, Журнал общей биологии, Известия МОИП, Зоологический журнал, Доклады РАН.

### 7.4. Интернет-ресурсы:

1. [www.ecology.ru](http://www.ecology.ru)

2. <http://ecoportal.su/>
3. <http://ecologysite.ru/>
4. <http://lu2029.narod.ru/doc/mej.htm>
5. [http://www.coolreferat.com/Проблемы экологии и человек](http://www.coolreferat.com/Проблемы_экологии_и_человек)

#### ***7.5. Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы.***

Учебная работа по дисциплине «Биология растительной клетки» состоит из контактной работы (лекции, практических занятий) и самостоятельной работы. Доля контактной учебной работы в общем объеме времени, отведенном для изучения дисциплины, составляет 44,4 % (в том числе лекционных занятий – 14,8%, практических занятий – 29,6%), доля самостоятельной работы – 47,2%. Соотношение лекционных, семинарских, лабораторных и практических занятий к общему количеству часов соответствует учебному плану направлению подготовки 06.04.01 Биология.

Для подготовки к практическим занятиям необходимо рассмотреть контрольные вопросы, при необходимости обратиться к рекомендуемой литературе, записать непонятные моменты в вопросах для уяснения их на предстоящем занятии.

#### ***Методические рекомендации по изучению дисциплины «Биоиндикация и биотестирование загрязнения природной среды» для обучающихся***

Цель курса - формирование системы знаний в области Биотехнологии; параллельное с теоретической подготовкой практическое закрепление знаний и навыков генетических методов.

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий, занести в свою рабочую тетрадь темы и сроки проведения семинаров, написания учебных и творческих работ. При изучении дисциплины, обучающиеся выполняют следующие задания: изучают рекомендованную учебную и научную литературу; пишут контрольные работы, готовят доклады и сообщения к практическим занятиям; выполняют самостоятельные творческие работы, участвуют в выполнении практических заданий. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий

Курс изучается на лекциях, семинарах, при самостоятельной и индивидуальной работе обучающихся. Обучающийся для полного освоения материала должен не пропускать занятия и активно участвовать в учебном процессе. Лекции включают все темы и основные вопросы теории и практики страхования. Для максимальной эффективности изучения необходимо постоянно вести конспект лекций, знать рекомендуемую преподавателем литературу, позволяющую дополнить знания и лучше подготовиться к лабораторным занятиям.



В соответствии с учебным планом на каждую тему выделено необходимое количество часов практических занятий, которые проводятся в соответствии с вопросами, рекомендованными к изучению по определенным темам. Обучающиеся должны регулярно готовиться к лабораторным занятиям и участвовать в обсуждении вопросов. При подготовке к занятиям следует руководствоваться конспектом лекций и рекомендованной литературой. Тематический план дисциплины, учебно-методические материалы, а также список рекомендованной литературы приведены в рабочей программе

В ходе изучения дисциплины обучающийся имеет возможность подготовить реферат по выбранной из предложенного в Рабочей программе списка теме. Выступление с докладом по реферату в группе проводится в форме презентации с использованием мультимедийной техники.

### ***Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции***

В процессе лекционных занятий целесообразно конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций:

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

### ***Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям***

Практические занятия – составная часть учебного процесса, групповая форма занятий при активном участии студентов. Практические занятия способствуют углубленному изучению наиболее сложных проблем науки и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы обучающихся. Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к семинарскому занятию необходимо прочесть конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы.

Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

На практических занятиях обучающиеся учатся грамотно излагать проблемы, свободно высказывать свои мысли и суждения, рассматривают ситуации, способствующие развитию профессиональной компетентности. Следует иметь в виду, что подготовка к практическому занятию зависит от формы, места проведения семинара, конкретных заданий и поручений. Это может быть написание доклада, реферата (с последующим их обсуждением), коллоквиум.

### ***Методические рекомендации по организации самостоятельной работы***

Самостоятельная работа (по В.И. Далю «самостоятельный – человек, имеющий свои твердые убеждения») осуществляется при всех формах обучения: очной и заочной.

Самостоятельная работа обучающихся - способ активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процесса преподавателей. Повышение роли самостоятельной работы обучающихся при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда преподавателя, активное использование информационных технологий, позволяющих обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал;
- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;
- совершенствование методики проведения практик и научно-исследовательской работы обучающихся, поскольку именно эти виды учебной работы в первую очередь готовят обучающихся к самостоятельному выполнению профессиональных задач;
- модернизацию системы курсового и дипломного проектирования, которая должна повышать роль студента в подборе материала, поиске путей решения задач.

Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

В рамках курса выполняются следующие виды самостоятельной работы:

1. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);

2. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
3. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;
4. Выполнение итоговой контрольной работы.

Студентам рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.

Необходимо отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала. Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом и выполняется в обязательном порядке. Задания предложены по каждой изучаемой теме и могут готовиться индивидуально или в группе. По необходимости студент может обращаться за консультацией к преподавателю. Выполнение заданий контролируется и оценивается преподавателем.

Для успешного самостоятельного изучения материала сегодня используются различные средства обучения, среди которых особое место занимают информационные технологии разного уровня и направленности: электронные учебники и курсы лекций, базы тестовых заданий и задач. Электронный учебник представляет собой программное средство, позволяющее представить для изучения теоретический материал, организовать апробирование, тренаж и самостоятельную творческую работу, помогающее студентам и преподавателю оценить уровень знаний в определенной тематике, а также содержащее необходимую справочную информацию. Электронный учебник может интегрировать в себе возможности различных педагогических программных средств: обучающих программ, справочников, учебных баз данных, тренажеров, контролирующих программ.

Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет: системы тестирования по различным областям, виртуальные лекции, лаборатории, при этом пользователю достаточно иметь компьютер и подключение к Интернету для того, чтобы связаться с преподавателем, решать вычислительные задачи и получать знания. Использование сетей усиливает роль самостоятельной работы студента и позволяет кардинальным образом изменить методику преподавания.

Студент может получать все задания и методические указания через сервер, что дает ему возможность привести в соответствие личные возможности с необходимыми для выполнения работ трудозатратами. Студент имеет возможность выполнять работу дома или в аудитории. Большое воспитательное и образовательное значение в самостоятельном учебном труде студента имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет студенту своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений. Самое доступное и простое

средство самоконтроля с применением информационно-коммуникационных технологий - это ряд тестов «on-line», которые позволяют в режиме реального времени определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

### ***Методические рекомендации по работе с литературой***

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

*Предварительное* чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

*Сквозное чтение* предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

*Выборочное* – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

*Аналитическое чтение* – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в ФОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью *изучающего* чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.
2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:
  - медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
  - выделить ключевые слова в тексте;
  - постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.
3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений,

утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Подготовка к экзамену должна проводиться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

### ***Методические рекомендации по написанию рефератов***

Реферат представляет собой сокращенный пересказ содержания первичного документа (или его части) с основными фактическими сведениями и выводами. Написание реферата используется в учебном процессе вуза в целях приобретения студентом необходимой профессиональной подготовки, развития умения и навыков самостоятельного научного поиска: изучения литературы по выбранной теме, анализа различных источников и точек зрения, обобщения материала, выделения главного, формулирования выводов и т. п. С помощью рефератов студент глубже постигает наиболее сложные проблемы курса, учится лаконично излагать свои мысли, правильно оформлять работу, докладывать результаты своего труда. Процесс написания реферата включает: выбор темы; подбор нормативных актов, специальной литературы и иных источников, их изучение; составление плана; написание текста работы и ее оформление; устное изложение реферата.

Рефераты пишутся по наиболее актуальным темам. В них на основе тщательного анализа и обобщения научного материала сопоставляются различные взгляды авторов и определяется собственная позиция студента с изложением соответствующих аргументов. Темы рефератов должны охватывать и дискуссионные вопросы курса. Они призваны отражать передовые научные идеи, обобщать тенденции практической деятельности, учитывая при этом изменения в текущем законодательстве. Рекомендованная ниже тематика рефератов примерная. Студент при желании может сам предложить ту или иную тему, предварительно согласовав ее с научным руководителем.

Реферат, как правило, состоит из введения, в котором кратко обосновывается актуальность, научная и практическая значимость избранной темы, основного материала, содержащего суть проблемы и пути ее решения, и заключения, где формируются выводы, оценки, предложения. Общий объем реферата 20 листов.

Технические требования к оформлению реферата следующие. Реферат оформляется на листах формата А4, с обязательной нумерацией страниц, причем номер страницы на первом, титульном, листе не ставится. Поля: верхнее, нижнее, правое, левое –

20 мм. Абзацный отступ – 1,25; Рисунки должны создаваться в циклических редакторах или как рисунок Microsoft Word (сгруппированный). Таблицы выполнять табличными ячейками Microsoft Word. Сканирование рисунков и таблиц не допускается. Выравнивание текста (по ширине страницы) необходимо выполнять только стандартными способами, а не с помощью пробелов. Размер текста в рисунках и таблицах – 12 кегль. На титульном листе реферата нужно указать: название учебного заведения, факультета, номер группы и фамилию, имя и отчество автора, тему, место и год его написания. Рекомендуемый объем работы складывается из следующих составляющих: титульный лист (1 страница), содержание (1 страница), введение (1 – 2 страницы), основная часть, которую можно разделить на главы или разделы (10 – 15 страниц), заключение (1 – 3 страницы), список литературы (1 страница), приложение (не обязательно). Если реферат содержит таблицу, то ее номер и название располагаются сверху таблицы, если рисунок, то внизу рисунка.

Содержательные части реферата – это введение, основная часть и заключение. Введение должно содержать рассуждение по поводу того, что рассматриваемая тема актуальна (то есть современна и к ней есть большой интерес в настоящее время), а также постановку цели исследования, которая непосредственно связана с названием работы. Также во введении могут быть поставлены задачи (но не обязательно, так как работа невелика по объему), которые детализируют цель. В заключении пишутся конкретные, содержательные выводы.

Содержание реферата студент докладывает на семинаре, кружке, научной конференции. Предварительно подготовив тезисы доклада, студент в течение 7 - 10 минут должен кратко изложить основные положения своей работы. После доклада автор отвечает на вопросы, затем выступают оппоненты, которые заранее познакомились с текстом реферата, и отмечают его сильные и слабые стороны. На основе обсуждения обучающемуся выставляется соответствующая оценка.

### ***Методические рекомендации по подготовке сообщений***

Подготовка материала для сообщения (доклада) аналогична поиску материалов для реферата и эссе. По объему текст, который рекомендуется использовать для сообщения, близок к объему текста эссе: для устного сообщения – не более трех страниц печатного текста. Если сообщение делается в письменном виде – объем его должен быть 3 – 5 страниц.

Устное сообщение может сопровождаться презентацией. Рекомендуемое количество слайдов – около 10. Текст слайда должен дополнять информацию, которая произносится докладчиком во время выступления. Полностью повторять на слайде текст выступления не целесообразно. Приоритет при написании слайдов отдается таблицам, схемам, рисункам, кратким заключениям и выводам.

В сообщении должна быть раскрыта заявленная тема. Приветствуется внимание аудитории к докладу, содержательные вопросы аудитории и достойные ответы на них поощряются более высокой оценкой выступающему.

Время выступления – 10 – 15 минут.

Литература и другие источники могут быть найдены обучающимся самостоятельно или рекомендованы преподавателем (если возникнут сложности с поиском материала по теме); при предложении конкретной темы сообщения преподаватель должен ориентироваться в проблеме и уметь направить студента.

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

### **8.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

Для реализации рабочей программы дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия. По дисциплине «Генетика» имеются презентации по отдельным темам курса, позволяющие наиболее эффективно освоить представленный учебный материал.

При проведении занятий лекционного/ семинарского типа занятий используются:

#### **лицензионное программное обеспечение:**

- Права на использование операционной системы существующих рабочих станций с правом использования новых версий WINEDUperDVC ALNG UpgrdSAPk MVL A Faculty EES, договор №13/ЭА-223 от 01.09.19;
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition, договор №13/ЭА-223 01.09.19;

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: ЭБС «АйПиЭрбукс», ЭБС «Консультант студента», СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант», СПС «Референт», СПС «Аюдар Инфо».

### **8.1 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые)
  - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие

средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невизуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия, обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

*Материально-техническое обеспечение дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья*

Наименование специальных* помещений и помещений для	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего
---	---	--



<p>Аудитория для самостоятельной работы и коллективного пользования специальными техническими средствами для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ в КБГУ, аудитория No 145 Главный корпус КБГУ.</p>	<p>- Комплект учебной мебели: столы и стулья для обучающихся (3 комплекта); Стол для инвалидов-колясочников (1 шт.); Компьютер с подключением к сети и программным обеспечением (3 шт.); Специальная клавиатура (с увеличенным размером клавиш, со специальной накладкой, ограничивающей случайное нажатие соседних клавиш) (1шт.); Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля VP Columbia (1 шт.); Портативный тактильный дисплей Брайля</p> <p>«Focus 14 Blue» (совместимый с планшетными устройствами, смартфонами и ПК) (1 шт.); Бумага для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля, совместимого с принтером VP Columbia; Видеоувеличитель портативный HV-MVC, диагональ экрана – 3,5 дюйма (4 шт.);</p> <p>Сканирующая и читающая машина SARA-CE (1 шт.); Джойстик компьютерный адаптированный, беспроводной (3 шт.); Беспроводная Bluetooth гарнитура с костной проводимостью «AfterShokz Trekz Titanium» (1 шт.); Проводная гарнитура с костной проводимостью «AfterShokz Sportz Titanium» (2 шт.); Проводная гарнитура Defender (1 шт.); Персональный коммуникатор EN –101 (5 шт.); Специальные клавиатуры (с увеличенным размером клавиш, со специальной накладкой, ограничивающей случайное нажатие соседних клавиш); Клавиатура адаптированная с крупными кнопками +</p>	<p>Продукты MICROSOFT(Desktop Education ALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription) No V 2123829 Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition No</p> <p>Лицензии 17E0-180427-50836-287- 197.</p> <p>Программы для создания и редактирования субтитров, конвертирующее речь в текстовый и жестовый форматы на экране компьютера: Майкрософт Диктейт:</p> <p><a href="https://dictate.ms/">https://dictate.ms/</a>, Subtitle Edit, («Сурдофон» (бесплатные).</p> <p>Программа незрительного доступа к информации на экране компьютера JAWS for Windows (бесплатная);</p> <p>Программа для чтения вслух текстовых файлов (Tiger Software Suit (TSS)) (номер лицензии 5028132082173733);</p> <p>Программа экранного доступа с синтезом речи для слепых и слабовидящих (NVDA) (бесплатная).</p>
---	---	---

\*Специальные помещения - учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)**

в рабочую программу по дисциплине «Биоиндикация и биотестирование загрязнения природной среды» по направлению подготовки 06.04.01 Биология, Профиль: Биозкология на 2021-2022 учебный год

№п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры биологии, геоэкологии и молекулярно – генетических основ живых систем

протокол №            от «    »            2021 г.

Заведующий кафедрой

/А.Ю. Паритов/

Распределение баллов текущего и рубежного контроля

№п/п	Вид контроля	Сумма баллов			
		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3-я точка
1-	Посещение занятий	до 10	до 3 б.	до 3б.	до 4б.
2-	Текущий контроль:	до 30	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
	Ответ на 5 вопросов	от 0 до 15 б.	от 0 до 5	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.
	Полный правильный ответ	до 15	5 б.	5 б.	5 б.
	Неполный правильный ответ	от 3 до 15 б.	от 1 до 5 б.	от 1 до 5	от 1 до 5 б.
	Ответ, содержащий неточности, ошибки	0б.	0б.	0б.	0б.
	Выполнение самостоятельных заданий (решение задач, написание рефератов, доклад, эссе)				
1.	Рубежный контроль	до 30	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
	тестирование	от 0- до	от 0- до 4б.	от 0- до 4б.	от 0- до 4б.
	коллоквиум	от 0 до	от 0 до 6 б.	от 0 до 6	от 0 до 6 б.
	Итого сумма текущего и				
	Первый этап (базовый) уровень) – оценка «удовлетворительно»	не менее 36 менее 70 б.	не менее 12	не менее 12 б	не менее 12 б
	Второй этап (продвинутый) уровень) – оценка				
	Третий этап (высокий уровень) - оценка «отлично»	не менее 70	не менее 23	не менее 23 б	не менее 24б

*Шкала оценивания планируемых результатов обучения*

**Текущий и рубежный контроль**

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	56-70 баллов
3	<p>Частичное посещение аудиторных занятий.</p> <p>Неудовлетворительное выполнение лабораторных и практических работ. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям.</p> <p>Студент не допускается к промежуточной аттестации</p>	<p>Полное или частичное посещение аудиторных занятий.</p> <p>Частичное выполнение и защита лабораторных и практических работ.</p> <p>Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «удовлетворительно».</p>	<p>Полное или частичное посещение аудиторных занятий.</p> <p>Полное выполнение и защита лабораторных и практических работ.</p> <p>Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «хорошо».</p>	<p>Полное посещение аудиторных занятий.</p> <p>Полное выполнение и защита лабораторных и практических занятий.</p> <p>Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «отлично».</p>