

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**БАШКИРСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ (ФИЛИАЛ)**  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО  
(ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»**  
(БИТУ (филиал) ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»)

**Кафедра «Технологии пищевых производств»**



«Утверждаю»  
Директор БИТУ (филиал)  
ФГБОУ ВО «МГУТУ  
им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»  
Е.В. Кузнецова  
«29» июня 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.В.ДВ.02.01 – Санитарная гидробиология**

Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Тип образовательной программы прикладной бакалавриат

Направленность (профиль) подготовки Природопользование

Квалификация выпускника - бакалавр

Форма обучения очно-заочная

Год набора: 2020

Мелеуз 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «История» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (уровень бакалавриата) утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 N 998 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (уровень бакалавриата)», учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования «Природопользование».

Рабочая программа дисциплины разработана группой в составе: д.б.н., доцент Козлов В.Н., к.б.н., к.т.н. Пономарев Е.Е., ст. преподаватель Муллагулова Г.М.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы кандидат технических наук, доцент



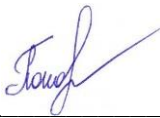
Е.Е. Пономарев

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины обсуждена и утверждена на заседании кафедры «Технологии пищевых производств»

Протокол № 11 от «29» июня 2023 года

И.о. заведующий кафедрой ТПП, доцент, к.б.н.



Л.Ф. Пономарева

\_\_\_\_\_  
(подпись)

## Оглавление

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП.....	4
3. Требования к результатам освоения дисциплины .....	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебной работы) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий.....	6
5.2. Разделы (модули) дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.....	7
5.3. Разделы (тематические модули) дисциплины и виды занятий.....	7
6. Перечень семинарских, практических и лабораторных занятий .....	7
6.1. План самостоятельной работы студентов (СРС).....	8
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов).....	8
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	8
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) .....	9
10. Образовательные технологии.....	10
11. Оценочные средства (ОС).....	10
12. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями.....	17
13. Лист регистрации изменений.....	18

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины являются:

получение теоретических знаний о гидробионтах в экологическом плане; природных сообществах водных организмов, составляющих население водной толщи; о комплексе биологических вопросов, связанных с использованием и защитой природных вод от загрязнений, изучением процессов самоочищения открытых водоёмов и методов их биологической очистки; методологии оценки степени загрязнённости вод по наличию индикаторных организмов; о значении водных организмов как агентов процессов самоочищения; вопросов, касающихся биологических помех водоснабжению и эксплуатации судов (обрастание микроорганизмами).

Задачами дисциплины являются:

Изучение процессов загрязнения и самоочищения водоемов, токсического действия отдельных веществ на гидробионтов, их популяции и биоценозы (водная токсикология), биологические основы водоснабжения и очистки сточных вод, меры борьбы с цветением и зарастанием водоемов. Способствовать обеспечению человечества высококачественной водой для сохранения жизни и здоровья, развитию промышленности и повышению продуктивности сельского и рыбного хозяйства.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Настоящая дисциплина относится к Учебному плану ОП, составленному в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки. Её изучению, в качестве опорных знаний, умений, навыков, предшествует изучение таких дисциплин, как: экология человека, ландшафтоведение, основы рационального природопользования. Полученные знания, в дальнейшем, используются как в профессиональной деятельности, так и при освоении таких курсов, как: основы биогеоэкологических исследований, прикладная экология, основы производственного экологического контроля

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций (в части специфики данной дисциплины, при комплексном освоении, совместно с иными дисциплинами учебного плана ОП, отнесенным к тем же компетенциям):

ПК-19: владением знаниями об оценке воздействия на окружающую среду, правовые основы природопользования и охраны окружающей среды; способностью излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования

**Профессиональная задача** по ФГОС которую должен быть готов решать выпускник, в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который ориентирована ОП, в случае моно- освоения компетенции (или, её специализированная часть, в случае комплексного освоения, совместно с иными дисциплинами учебного плана ОП):

- сбор и обработка первичной документации для оценки воздействий на окружающую среду

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

*Знать:*

– Общие закономерности гидробиологических процессов в загрязнённых водах и принципы самоочищения водоемов; Методы исследования бентали и пелагиали и влияние биогенных и абиогенных факторов на гидробионты; Проблемы, связанные с повышением биопродукционных возможностей и рыбопродуктивности водоемов; Закономерностей органолептических качеств воды; Современные приемы для

санитарных гидробиологических исследований и эффективные методы прикладных мероприятий; Вопросы региональной гидробиологии, связанные с морями и внутренними водами России.

*Владеть:*

– Определять виды планктона и бентоса, стадии цикломорфоза, защитные приспособления у гидробионтов к перенесению неблагоприятных условий; Осуществлять картирование загрязнений (качества воды); Определять экспресс-методами качество воды на показательных тест-организмах; Применять токсикологические исследования на представительных гидробионтах, и, по их изменению делать выводы о загрязненных водах.

*Уметь:*

– Комплексными знаниями по разработке мероприятий охраны вод от биологических загрязнений сине-зелеными водорослями и теории биологического самоочищения водоемов от организмов обрастателей.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Процесс изучения дисциплины «Санитарная гидробиология» направлен на формирование у обучающихся по программе высшего образования – программе бакалавриата – по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», профиля «Природопользование», следующих общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

Код и описание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-19: владением знаниями об оценке воздействия на окружающую среду, правовые основы природопользования и охраны окружающей среды; способностью излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования	<i>Знает:</i> Основы оценки воздействия на окружающую среду, правовые основы природопользования и охраны окружающей среды
	<i>Владеет:</i> Знаниями по оценке воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды
	<i>Умеет:</i> Применять знания об оценке воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебной работы) и на самостоятельную работу обучающихся**

**Очно- заочная форма обучения**

Вид учебной работы	Всего, ак.ч. / ЗЕД	Семестры			
		4			
<b>Аудиторные занятия (контактная работа)</b>	32	32			
В том числе:					
Лекции	12	12			
Практические занятия (ПЗ)	20	20			
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
<b>Самостоятельная работа* (всего)</b>	76	76			

В том числе:					
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат (при наличии)					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
Контроль					
Вид промежуточной аттестации ( <i>зачет, экзамен</i> )	Зачет	Зачет			
Общая трудоемкость: часы	108	108			
зачетные единицы	3	3			

Дисциплина реализуется посредством проведения учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся). В соответствии с рабочей программой и тематическим планом изучение дисциплины проходит в форме контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся.

При реализации дисциплины предусмотрена аудиторная контактная работа и внеаудиторная контактная работа посредством электронной информационно-образовательной среды. Учебный процесс в аудитории осуществляется в форме лекций и практических занятий.

В лекциях раскрываются основные темы изучаемого курса, которые входят в рабочую программу. На практических занятиях более подробно изучается программный материал в плоскости отработки практических умений и навыков и усвоения тем.

Внеаудиторная контактная работа включает в себя проведение текущего контроля успеваемости (тестирование) в электронной информационно-образовательной среде.

## **5. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

### **5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий**

Изучение данной дисциплины представляет собой образовательный комплекс, который состоит из *трех целевых модулей дисциплины*:

- Модуль 1 («**ЗНАНИЕ**»)
- Модуль 2 («**ВЛАДЕНИЕ**»)
- Модуль 3 («**УМЕНИЕ**»)

При применении формы обучения, отличной от очной, теоретические занятия Модулю 1, применяются в соответствии с учебным планом, по порядку их размещения в данном модуле (см. ниже), опуская первые две, и начиная с 3-й темы; при этом, не задействованные в контактной работе темы – изучаются студентом самостоятельно.

**МОДУЛЬ 1** – формирует дескриптор: «Знание», для реализуемой компетенции - ПК-19

1. Санитарная гидробиология, отличие от водной токсикологии.
2. Классификация загрязнений водоемов. Действие на гидробионты.
3. Биологическое самоочищение водоемов.
4. Сапробность и сапротаксобность, зоны сапробности.
5. Взвешенные вещества в водоемах и их действие на гидробионты.
6. Санитарно-показательные микроорганизмы.
7. Санитарный гидробиологический мониторинг.
8. Биологический контроль качества поверхностных вод.

## 5.2. Разделы (модули) дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов (модулей) / тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1.	Основы биогеоэкологических исследований, прикладная экология, основы производственного экологического контроля	МОДУЛЬ 1 + МОДУЛЬ 2, не менее 50%

## 5.3. Разделы (тематические модули) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела (модуля)	Наименование темы (функционального назначения модуля)	Виды занятий в часах, по ОЗФО					Всего
			Лекции	Практические	Семинарские	Лабораторные	СРС	
1.	МОДУЛЬ 1	Теоретический базис	12				6	18
2.	МОДУЛЬ 2	Научно-тематический методологический базис		14			50	64
3.	МОДУЛЬ 3	Практико-ориентированный базис		6			20	26
		<i>Контроль</i>						
		<i>ВСЕГО:</i>	12		20		76	108

## Формы учебных занятий с использованием активных и интерактивных технологий обучения

№	Наименование разделов (тем), в которых используются активные и/или интерактивные образовательные технологии	Возможные образовательные технологии* (по п.10)
1.	МОДУЛЬ 3	<i>Лекция - беседа</i>

\* по выбору ответственного преподавателя

## 6. Перечень семинарских, практических и лабораторных занятий

При применении формы обучения, отличной от очной, тематические контактные занятия по Модулю 2 и Модулю 3, применяются в соответствии с учебным планом, пропорционально по порядку их размещения в конкретном модуле; при этом, модуль 3 включает в себя 25-35% от всех определяемых планом практико-ориентированных занятий. При наличии в учебном плане практических занятий совместно с лабораторными – все лабораторные занятия относятся к Модулю 3.

№ п/п	№ раздела, модуля	Наименование семинарских, практических и лабораторных занятий (работ)	Трудоёмкость (ак.ч)	Оценочные средства	Формируемые дескрипторы компетенций
1)	МОДУЛЬ 2	Количественные и качественные данные в санитарной гидробиологии.	2	УО, К	ПК-19
2)		Методология исследований по качеству воды водоема.	4		
3)		Влияние рН и физических загрязнителей на гидробиосистемы.	2		
4)		Биологически активные вещества в водоеме и гидробионты.	2		
5)		Канцерогенные вещества, мутагены и их влияние на биопродуктивность.	4		
6)	МОДУЛЬ 3	Синергизм, аддитивное действие токсикантов.	2	УО, К	ПК-19
7)		Установление эколого-рыбохозяйственных ПДК. Инструментальные методы.	2		
8)		Биологическая очистка открытых водоёмов вод.	2		

### 6.1. План самостоятельной работы студентов (СРС)

Тема (модуль)	Вид самостоятельной работы	Задание	Количество часов
Модули 1-3	1. Самостоятельное изучение отдельных тем модуля	Подготовка доклада, коллоквиума	76
	2. Подготовка к практическим занятиям	Подготовка доклада, коллоквиума	
	3. Изучение тем, вынесенных на самостоятельное изучение	Подготовка доклада, коллоквиума	
	4. Подготовка к тестированию по модулю	Подготовка доклада, коллоквиума	
	5. Подготовка к промежуточной аттестации (рубежному контролю) – зачету	Подготовка доклада, коллоквиума	

\* по выбору ответственного преподавателя (но, не более 2-х видов заданий в модуле), исходя из целесообразности

### 7. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

не применяются

### 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (информационное поле дисциплины – Инфополе)

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-



образовательной среде организации. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда должны обеспечивать возможность доступа, обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории вуза, так и вне ее.

Электронно-библиотечная система вуза (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда вуза должны обеспечивать одновременный доступ не менее 25% обучающихся по программе бакалавриата данного направления подготовки, включая следующие составляющие:

**а) основная литература**

1. Маринченко А.В. Экология: Учебник для бакалавров / А.В. Маринченко. – 7-е изд, перераб. и доп. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2016. – 304 с.

2. Никифоров Л.Л. Экология: учеб. пособие / Л.Л. Никифоров. – М.: ИНФРА- М, 2018. – 204 с. - (Высшее образование: Бакалавриат)

3. Селедец В.П. Системы обеспечения экологической безопасности природопользования: учебное пособие / В.П. Селедец. – М.:ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. – 312 с. – (Высшее образование).

4. Экологическая токсикология и биотестирование водных экосистем: Учебное пособие / С.В. Котелевцев, Д.Н. Маторин, А.П. Садчиков - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015 <http://znanium.com/bookread2.php?book=473568>

**б) дополнительная литература**

1. Руководство по микробиологии и иммунологии: учеб. пособие / Л.Г. Белов, Р.Г. Госманов, В.Н. Кисленко [и др.]. — 2-е изд. — М.: ИНФРА-М, 2018. <http://znanium.com/bookread2.php?book=972160>

2. Расчет размера вреда, причиненного водным биоресурсам при экологической экспертизе: учебно-методическое пособие / Амирханян А.Р. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2015 <http://znanium.com/bookread2.php?book=615212>

**Периодические издания (журналы) - 1. Экология**

**в) программное обеспечение (ПО)**

Microsoft Windows 7

Microsoft Office Standard 2013

**г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (БДиПС)**

1. Договор с ЭБС Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» № РТ-023/18 от 30.03.2018г.

2. Договор с ЭБС «Znanium.com» №0373100036518000004 от 26.07.2018г.

3. Договор с ЭБС «Университетская библиотека онлайн» №516-10/18 от 18.10.2018г.

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

**Лаборатория микробиологии, физиологии, санитарии и гигиены питания**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий лабораторного и практического типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации

Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Классная доска; Проектор переносной; Ноутбук; Экран переносной; Лабораторные столы; Шкафы для хранения лабораторной посуды; Стол-мойка с сушилкой; мойка; Лабораторное оборудование и приборы: рН метр, кондуктометр лабораторный АНИОН, микроскопы, гигрометр психрометрический, весы ВЛКТ, весы «Ohaus», прибор для определения влажности «Эвлас», набор ареометров, колбонагреватели, центрифуга, встряхиватель для

пробирок и колб, магнитные мешалки, титровальная установка, шкаф вытяжной, рефрактометры, гомогенизатор, люминоскоп, наборы микропрепаратов, термометры, эксикатор, спиртовки, штативы, фильтры, чашки Петри, стекла предметные, стекла часовые, фарфоровые ступки с пестиком, пипетки, бюретки, пробирки, тигли огнеупорные, колбы, цилиндры, комплект гирь.

## 10. Образовательные технологии

В процессе обучения применяются современные формы интерактивного обучения. Суть интерактивного обучения состоит в том, что учебный процесс организован таким образом, что практически все учащиеся оказываются вовлеченными в процесс познания, они имеют возможность понимать и рефлексировать по поводу того, что они знают и думают. Совместная деятельность учащихся в процессе познания, освоения учебного материала означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Причем, происходит это в атмосфере доброжелательности и взаимной поддержки, что позволяет не только получать новое знание, но и развивает саму познавательную деятельность, переводит ее на более высокие формы кооперации и сотрудничества.

Интерактивная деятельность на уроках предполагает организацию и развитие диалогового общения, которое ведет к взаимопониманию, взаимодействию, к совместному решению общих, но значимых для каждого участника задач. Интерактив исключает доминирование как одного выступающего, так и одного мнения над другим. В ходе диалогового обучения учащиеся учатся критически мыслить, решать сложные проблемы на основе анализа обстоятельств и соответствующей информации, взвешивать альтернативные мнения, принимать продуманные решения, участвовать в дискуссиях, общаться с другими людьми. Для этого на уроках организуются индивидуальная, парная и групповая работа, применяются исследовательские проекты, идет работа с документами и различными источниками информации, используются творческие работы.

Интерактивное выступление предполагает ведение постоянного диалога с аудиторией:

- задавая вопросы, и получая из аудитории ответы;
- проведение в ходе выступления учебной деловой игры;
- приглашение специалиста для краткого комментария по обсуждаемой проблеме;
- использование наглядных пособий (схем, таблиц, диаграмм, рисунков, видеозаписи и др.)

*Лекция-беседа*, или «диалог с аудиторией», наиболее распространенная и сравнительно простая форма активного вовлечения слушателей в учебный процесс. Она предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Ее преимущество состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей аудитории. Эффективность этого метода в условиях группового обучения снижается из-за того, что не всегда удается вовлечь в беседу каждого из слушателей. В то же время групповая беседа позволяет расширить круг мнений сторон. Участие студентов в лекции-беседе можно обеспечить различными приемами: вопросы к аудитории, которые могут быть как элементарные, с целью сосредоточить внимание слушателей, так и проблемные.

## 11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА (ОС) БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА

Максимальная сумма рейтинговых баллов, которая может быть начислена студенту по учебной дисциплине, составляет 100 рейтинговых баллов

Форма промежуточной аттестации	Количество баллов
Зачет	60 и более

Рейтинг студента в семестре по дисциплине складывается из рейтинговых баллов, которыми преподаватель в течение семестра оценивает посещение учебных занятий, его текущую работу на занятиях и самостоятельную работу, результаты текущих контрольных работ, тестов, устных опросов, премиальных и штрафных баллов.

Рубежный рейтинг студента по дисциплине складывается из оценки в рейтинговых баллах ответа на экзамене (зачете).

Преподаватель, осуществляющий проведение практических занятий, доводит до сведения студентов на первом занятии информацию о формировании рейтинга студента и рубежного рейтинга.

Посещение студентом одного практического занятия оценивается преподавателем в 1,0 рейтинговый балл.

Текущий аудиторный контроль по дисциплине в течение семестра:

один ответ в устном опросе – до 2 рейтинговых баллов;

Доклады в устной форме – один доклад 7 баллов;

Посещаемость лекций – по 5 баллов за 1 лекцию (не более 10 баллов)

Активность на занятии - не более 5 баллов за 1 занятие (общее количество баллов не более 10).

Зачет:

10-20 баллов – зачтено;

Ниже 10 баллов – не зачтено.

По окончании семестра каждому студенту выставляется его Рейтинговая оценка текущей успеваемости, которая является оценкой посещаемости занятий, активности на занятиях, качества самостоятельной работы.

Студент допускается к мероприятиям промежуточной аттестации, если его рейтинговая оценка текущей успеваемости (без учета премиальных рейтинговых баллов) не менее:

по дисциплине, завершающейся зачетом - 40 рейтинговых баллов.

Студенты, не набравшие минимальных рейтинговых баллов по учебной дисциплине проходят процедуру добора баллов:

– устный опрос по 2 вопроса по каждой изученной теме (2 балла за каждый правильный ответ по 8 темам, общее количество баллов не более 32);

- наличие конспекта лекций (8 баллов).

Максимальная рейтинговая оценка текущей успеваемости студента за семестр по результатам текущей работы и текущего контроля знаний (без учета премиальных баллов) составляет: 60-100 рейтинговых баллов для дисциплин, заканчивающихся зачетом.

Студент, по желанию, может сдать зачет в формате «автомат», если его рейтинг за семестр, с учетом премиальных баллов, составил не менее – 60 рейтинговых баллов с выставлением оценки «зачтено»

Рейтинговая оценка по дисциплине и соответствующая аттестационная оценка по шкале «зачтено», при использовании формата «автомат», проставляется экзаменатором в зачетную книжку и зачетно - экзаменационную ведомость только в

день проведения экзамена или зачета согласно расписанию группы, в которой обучается студент.

Для приведения рейтинговой оценки к аттестационной (пятибалльный формат) используется следующая шкала:

Аттестационная оценка по дисциплине	Рейтинг студента по дисциплине (включая премиальные баллы)
«зачтено»	от 60 баллов и выше
«не зачтено»	менее 60 баллов

Рубежный рейтинг по дисциплине у студента на зачете менее чем в 10 рейтинговых баллов считается неудовлетворительным (независимо от рейтинга студента в семестре). В этом случае в зачетно – экзаменационную ведомость в графе «Аттестационная оценка» проставляется «не зачтено».

Преподавателю предоставляется право начислять студентам премиальные баллы за активность (участие в научных конференциях, конкурсах, олимпиадах, активная работа на аудиторных занятиях, публикации статей, работа со школьниками, выполнение заданий повышенной сложности, изготовление наглядных пособий и т.д.) в количестве, не превышающем 20 рейтинговых баллов за семестр. Премиальные баллы не входят в сумму рейтинга текущей успеваемости студента, а прибавляются к ним.

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций, в процессе освоения ОП (по п.5)
ПК-19	владением знаниями об оценке воздействия на окружающую среду, правовые основы природопользования и охраны окружающей среды; способностью излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования	<i>Знание:</i> Основы оценки воздействия на окружающую среду, правовые основы природопользования и охраны окружающей среды	Этап формирования содержательно-теоретического базиса компетенции
		<i>Владение:</i> Знаниями по оценке воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды	Этап формирования системы умений, являющихся практической основой компетенций
		<i>Умение:</i> Применять знания об оценке воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды	Этап формирования системы навыков, составляющих профессионально-прикладной базис компетенции

### **Оценочные средства текущей успеваемости**

В качестве оценочных средств для текущего контроля используются вопросы для устного опроса и коллоквиума

1. Основные бактерии - загрязнители воды.
2. Влияние pH на гидробионты.
3. Использование методов геномной инженерии в санитарной гидробиологии.
4. Методы повышения биопродуктивности, защита от токсикантов.
5. Биотехнология защиты окружающей среды от загрязнений
6. Биологически активные вещества гидробионтов.
7. Организация биомониторинга в санитарной гидробиологии.
8. Биологическая очистка сточных вод и биоиндикаторы очистки воды.
9. Санитарная гидробиология, отличие от водной токсикологии.
10. Магнификация загрязнителей в пищевых цепях. Пути предотвращения загрязнений.
11. Биотестирование и установление эколого-рыбохозяйственных ПДК. Инструментальные методы.
12. Вирусные загрязнения воды.
13. Паразиты в водной среде.
14. Традиционные аэробные и анаэробные способы очистки сточных вод.
15. Аэротенки и биоценоз активного ила.
16. Биофильтры. Состав биопленки биофильтра.
17. Замкнутое водоснабжение промышленных предприятий.
18. Специальные микробиологические методы (геномная инженерия микроорганизмов деструкторов загрязнителей).
19. Санитарно-биологическое качество комбикормов для рыб.
20. Влияние аквакультуры на качество водной среды.
21. Физико-химические явления в водоемах.
22. Физико-химический механизм самоочищения.
23. Биогеохимические циклы в гидросистемах.
24. Биодеградация: пестициды, дегалогенирование.
25. Биотехнология как альтернатива химической технологии.
26. Биоиндикация загрязнённости водоемов.
27. Методические основы оценки самоочищения.
28. Методология и практические методы санитарной гидробиологии.
29. Методы выделения микроорганизмов из природных источников и исследования структуры микробных сообществ.
30. Методы идентификации и исследования водных микроорганизмов.
31. Питание гидробионтов. Спектры питания и пищевая селективность.
32. Интенсивность питания гидробионтов и усвоение пищи.

### **Примерный перечень тем докладов**

1. Влияние аквакультуры на качество водной среды.
2. Качественные данные, в санитарной гидробиологии.
3. Паразиты и качество водной среды.
4. Бактериальное загрязнение водоемов.
5. Методы БАК-анализа.
6. Санитарно-биологическое качество аквасистем.
7. Фунгицидные препараты для водной среды.
8. Энтомопатогенные препараты для водной среды.

9. Метаболическая инженерия и санитарное качество водоема.
10. Энергобаланс водных экосистем.
11. Микробиологические средства защиты растений.
12. Методы и научный инструментарий санитарной гидробиологии.

#### **Примерный перечень тестов**

Вопрос 1. Что, по мнению Н.И. Плотникова, входит в состав гидросферы?

1. горные породы (вместе с почвой);
2. подземные воды;
3. природные газы;
4. микроорганизмы;
5. все перечисленное.

Вопрос 2. Пресные подземные воды включают:

1. неорганические соединения;
2. органические соединения;
3. газы;
4. живое вещество;
5. все перечисленное.

Вопрос 3. Какие микроорганизмы есть в пресных подземных водах?

1. бактерии;
2. микроскопические водоросли;
3. простейшие;
4. вирусы;
5. все перечисленное.

Вопрос 4. В пресных подземных водах зоны активного водообмена развиваются:

1. гнилостные бактерии;
2. сапрофитные бактерии;
3. денитрифицирующие бактерии;
4. клетчатковые бактерии;
5. все перечисленное.

Вопрос 5. Число бактерий на 1 мл воды может достигать:

1. 1 тыс.;
2. 10 тыс.;
3. 100 тыс.;
4. 1 млн.;
5. 1,5 млн.

Вопрос 6. Как долго сохраняется в подземных водах болезнетворные бактерии?

1. не более 10 суток;
2. не более 100 суток;
3. не более 400 суток;
4. не более полугода;
5. не более года.

Вопрос 7. Какой газ растворен в пресных подземных водах?

1. кислород;
2. азот;
3. углекислый газ;

4. сероводород;
5. все перечисленное.

Вопрос 8. По генетическим признакам выделяют газы:

1. воздушного происхождения;
2. биохимические;
3. газы ядерных превращений;
4. все вышеперечисленное;
5. подземные газы.

Вопрос 9. Кто сформировал понятие «геохимический барьер»?

1. Е.М. Сергеев;
2. Н.И. Плотников;
3. А.И. Перельман;
4. П.Е. Калмыков;
5. С.К. Чурина.

Вопрос 10. Основными химическими барьерами являются:

1. окислительный, восстановительный;
2. щелочной;
3. сульфидный, кислый;
4. сорбционный гидроксидный и сорбционный глинистый;
5. все перечисленное.

### **Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

1. Антропогенная эвтрофикация и термофикация водоемов.
2. Бактериальные энтомопатогенные препараты.
3. Бентос и перифитон.
4. Био(цено)тические индексы, или оценка степени загрязнения.
5. Биологическое самоочищение водоемов и формирование качества воды.
6. Биотические индексы.
7. Биотический круговорот в водоеме.
8. Биохимические характеристики водных микроорганизмов.
9. Вещества, содержащиеся в природной воде.
10. Водно-солевой обмен гидробионтов. Экологическое значение солености и солевого состава воды.
11. Водные экосистемы. Структурные и функциональные особенности водных экосистем.
12. Водохранилища: физико-химические условия жизни гидробионтов.
13. Высшие организмы как экосистема и экологическая ниша для микробных сообществ.
14. Генетически измененные микроорганизмы - получение и роль в окружающей среде
15. Генетически измененные микроорганизмы как новый фактор воздействия на окружающую среду.
16. Генетический обмен в микробных сообществах. Горизонтальная передача генетической информации.
17. Гидробиологический мониторинг.
18. Гидробиоценозы. Трансформация веществ и энергии.

19. Гидроэкосистемы и экологические основы их рационального освоения.
20. Горизонтальный обмен генетической информацией
21. Грибные энтомопатогенные препараты.
22. Дыхание гидробионтов. Адаптация гидробионтов к газообмену. Устойчивость гидробионтов к дефициту кислорода и заморные явления.
23. Дыхание и брожение, аэробизм и анаэробизм.
24. Евтрофирование водоемов.
25. Жизненные формы гидробионтов. Планктон и нектон.
26. Загрязнение водоемов.
27. Индексы сапробности.
28. Индексы сходства видового состава.
29. Использование биокатализаторов как путь построения безотходных и очищающих технологий.
30. Использование растворенных и твердых веществ водными организмами.
31. Использование ферментов в качестве каталитических агентов
32. Источники загрязнения водных объектов. Понятие качества воды.
33. Конструирование метаболомов, метаболическая инженерия.
34. Конструирование штаммов для биоремедиации.
35. Континентальные водоемы и их деградация.
36. Культивируемые и некультивируемые микроорганизмы из природных источников.
37. Метаболизм микроорганизмов, его особенности.
38. Механизм самоочищения водоема.
39. Микробиологические средства защиты растений - принципы действия препаратов и их производство.
40. Микробиологические средства защиты растений.
41. Микробиологические стимуляторы и удобрения.
42. Микробные сообщества как компоненты более сложных экосистем.
43. Микроорганизмы как индикаторы загрязнения окружающей среды
44. Новообразование органического вещества и энергобаланс водных экосистем.
45. Опишите типы метаболизма микроорганизмов
46. Основные биохимические пути биodeградации отходов.
47. Основные типы взаимоотношений между участниками микробных сообществ
48. Охарактеризуйте особенности метаболизма микроорганизмов
49. Пелагобентос, нейстон и плейстон.
50. Понятие о метаболической инженерии
51. Процессы самоочищения окружающей среды за счет деятельности микроорганизмов.
52. Разъясните понятие "микробное сообщество"
53. Распределение минеральных и химических веществ в водоеме.
54. Распространение микроорганизмов и особенности их метаболизма, определяемые экологическими нишами обитания.
55. Роль биотехнологии в концепции устойчивого развития
56. Роль гидробионтов в процессах самоочищения водоемов от загрязняющих токсикантов



57. Роль и задачи санитарной гидробиологии.
58. Роль микроорганизмов как индикаторов загрязнения окружающей среды.
59. Рост, развитие и энергетика гидробионтов.
60. Сообщества микроорганизмов. Структура сообществ. Взаимоотношения между участниками сообщества.
61. Структура водной фитопопуляции. Продукция органического вещества и трансформация энергии.
62. Структура и функциональные особенности популяций гидробионтов.
63. Сукцессионные процессы в гидроэкосистемах.
64. Термические и оптические свойства воды.
65. Типы автотрофного питания: фотоавтотрофный, хемоавтотрофный.
66. Типы гетеротрофного питания: органотрофный, литотрофный.
67. Типы и последствия загрязнения водоемов.
68. Типы метаболизма: автотрофный, гетеротрофный.
69. Трансформация веществ и энергии в гидробиоценозах
70. Укажите основные отличия аэробного и анаэробного типов метаболизма
71. Укажите основные типы взаимоотношений между участниками микробных сообществ
72. Физико-химические условия существования гидробионтов.
73. Экологические основы жизнедеятельности гидробионтов
74. Экологические основы очистки воды и борьбы с биотическими помехами.
75. Энтомопатогенные микробиологические препараты

## **12. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями**

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн.

В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей.

Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

### 13. Лист регистрации изменений

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения