

Составитель / составители: канд. геогр. наук, доцент Сайфуллина Елена Николаевна

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры геологии, гидрометеорологии и геоэкологии протокол от «25» января 2021 г. № 5

Заведующий кафедрой  / Л.Н. Белан

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины в связи с изменением ФГОС и на основании приказа БашГУ № 770 от 9.06.2021 г., утверждены на заседании кафедры геологии, гидрометеорологии и геоэкологии протокол от «18» июня 2021 г. № 10

Заведующий кафедрой  / Л.Н. Белан

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
 - 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.
 - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
 - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	<i>ПК – 3: владением теоретическими основами и практическими методами организации гидрометеорологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, минимизации техногенных и экологических рисков, а также методами оценки влияния гидрометеорологических факторов как на состояние отдельных техногенных систем, так и на жизнедеятельность человека и отдельных отраслей экономики</i>	<i>ИПК – 3.1. Определяет практические методы организации гидрометеорологического мониторинга в зависимости от его целей и задач</i>	<i>Знать: основы организации мониторинга, нормирования и снижения загрязнения водных экосистем</i>
		<i>ИПК – 3.2. Определяет показатели нормирования качества изучаемых природных сред и соответствие качества окружающей среды нормативам</i>	<i>Уметь: обрабатывать, анализировать данные показателей, нормативов для определения качества водной среды</i>
		<i>ИПК – 3.3. Определяет гидрометеорологические факторы, значимые для состояния техногенных систем (отраслей экономики).</i>	<i>Уметь: определять характеристики и факторы влияния водных экосистем в поддержании стабильности биосферы</i>
		<i>ИПК – 3.4. Определяет гидрометеорологические факторы, значимые для жизнедеятельности человека и экосистемы</i>	<i>Владеть: навыками анализа методов оценки влияния гидрометеорологических факторов на состояние водной среды</i>

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Гидробиологический мониторинг» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 2 курсе(ах) в 4 семестре(ах).

Цели изучения дисциплины: изучение мониторинга в определении нормирования, распределения загрязняющих веществ и прогноза снижения загрязнения водной среды.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: *ПК – 3: владением теоретическими основами и практическими методами организации гидрометеорологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, минимизации техногенных и экологических рисков, а также методами оценки влияния гидрометеорологических факторов как на состояние отдельных техногенных систем, так и на жизнедеятельность человека и отдельных отраслей экономики*

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
<i>ИПК – 3.1. Определяет практические методы организации гидрометеорологического мониторинга в зависимости от его целей и задач</i>	<i>Знать: основы организации мониторинга, нормирования и снижения загрязнения водных экосистем</i>	Объем знаний оценивается на 45 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых
<i>ИПК – 3.2. Определяет показатели нормирования качества изучаемых природных сред и соответствие качества окружающей среды нормативам</i>	<i>Уметь: обрабатывать, анализировать данные показателей, нормативов для определения качества водной среды</i>	Объем умений оценивается на 45 и ниже баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых
<i>ИПК – 3.3. Определяет гидрометеорологические факторы, значимые для состояния техногенных систем (отраслей экономики).</i>	<i>Уметь: определять характеристики и факторы влияния водных экосистем в поддержании стабильности биосферы</i>	Объем умений оценивается на 45 и ниже баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых
<i>ИПК – 3.4. Определяет гидрометеорологические факторы, значимые для жизнедеятельности человека и экосистемы</i>	<i>Владеть: навыками анализа методов оценки влияния гидрометеорологических факторов на состояние водной среды</i>	Объем владения навыками на 45 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем владения навыками от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем владения навыками от 80 до 110 баллов от требуемых

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
<i>ИПК – 3.1. Определяет практические методы организации гидрометеорологического мониторинга в зависимости от его целей и задач</i>	<i>Знать: основы организации мониторинга, нормирования и снижения загрязнения водных экосистем</i>	<i>Семинарский доклад Контрольные работы Экзамен</i>
<i>ИПК – 3.2. Определяет показатели нормирования качества изучаемых природных сред и соответствие качества окружающей среды нормативам</i>	<i>Уметь: обрабатывать, анализировать данные показателей, нормативов для определения качества водной среды</i>	<i>Семинарский доклад Контрольные работы Экзамен</i>
<i>ИПК – 3.3. Определяет гидрометеорологические факторы, значимые для состояния техногенных систем (отраслей экономики).</i>	<i>Уметь: определять характеристики и факторы влияния водных экосистем в поддержании стабильности биосферы</i>	<i>Семинарский доклад Контрольные работы Экзамен</i>
<i>ИПК – 3.4. Определяет гидрометеорологические факторы, значимые для жизнедеятельности человека и экосистемы</i>	<i>Владеть: навыками анализа методов оценки влияния гидрометеорологических факторов на состояние водной среды</i>	<i>Семинарский доклад Контрольные работы Экзамен</i>

Критериями оценивания при *модульно-рейтинговой системе* являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (*для экзамена*: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

Рейтинг – план дисциплины

«Гидробиологический мониторинг»

направление 05.03.04 «Гидрометеорология», профиль «Гидрология суши и гидрометеорологический мониторинг»
курс 2, семестр 4

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1. Структурно-функциональные особенности водных экосистем				
Текущий контроль				
Выполнение с докладом на семинарах	5 за 1 доклад	2 работы	0	10
Рубежный контроль				
Контрольная работа	5 за 1 вопрос	3 вопроса	0	15
Всего по модулю			0	25
Модуль 2. Загрязнение водных экосистем				
Текущий контроль				
Выступление с докладом на семинарах	6 за 1 доклад	5 работ	0	30
Рубежный контроль				
Контрольная работа	5 за 1 вопрос	3 вопроса	0	15
Всего по модулю			0	45
Поощрительный рейтинг за семестр				
Публикация статей	10	1	0	10
Всего по поощрительному рейтингу			0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
Посещение лекционных занятий	По положению	7 занятий	0	-6
Посещение практических занятий	По положению	13 занятий	0	-10
Всего по посещаемости			0	-16
Итоговой контроль				
Экзамен			0	30
ИТОГО			0	110

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ

Экзамен проводится в виде тестирования. Тест состоит из 10 вопросов.

Примерный перечень экзаменационных вопросов

1. Гидробиология – история возникновения и развития, основные направления, цели и задачи науки.
2. Вода как среда обитания и влияние на нее абиотических, биотических факторов.
3. Понятия о биотопе. Основные биотопы водоемов.
4. Основные группы гидробионтов, основные приспособления к окружающей среде и основные области, зоны их обитания.
5. Количественный, качественный состав, особенности населения пелагиали и бентали. Методы проведения качественного и количественного учета.
6. Планктон. Приспособление к пассивному плаванию.
7. Основные группы в планктоне пресных водоемов.
8. Нейстон, эпинеuston, гипонейстон и их приспособления.
9. Нектон. Конвергентные формы плавания у нектонных организмов.
10. Формы активных и пассивных передвижений у гидробионтов.
11. Бентос. Основные формы приспособлений. Прикрепленные организмы бентоса.
12. Донно – пелагические и закапывающиеся организмы. Способы передвижения. Их роль в метаморфозе грунта.
13. Основные группы в бентосе пресноводных водоемов. Кормовое значение для рыб.
14. Понятие о ритрале и потамали. Особенности их населения.
15. Население солоноватоводных и временных водоемов. Основные группировки.
16. Население подземных вод. Основные приспособления к месту обитания.
17. Характеристика питания гидробионтов. Кормовые ресурсы, кормовая база и кормность водного объекта. Трофические цепи и сети.
18. Происхождение пресноводной и морской фауны. Реликты. Иммигранты.
19. Соленость и ее влияние на гидробионтов. Осморегуляция. Пойкило – и гомоосматики. Организмы – концентраторы.
20. Влияние света и температуры. Распределение организмов в зависимости от этих факторов. Световые зоны. Морфологические и физиологические приспособления.
21. Органы свечения и их строение. Ориентация гидробионтов в электрических и магнитных полях. Строение органов зрения.
22. Источники газов в воде. Роль организмов в изменении газового режима. Адаптации гидробионтов к газообмену.
23. Особенности дыхания гидробионтов. Отличия от наземных животных. Интенсивность газообмена и влияние на нее внешних условий. Заморы.
24. Влияние pH на рост, питание, размножение и развитие гидробионтов. Роль растений и животных в регуляции активной реакции в водоеме.
25. Высшая водная растительность. Особенности приспособления к условиям обитания. Характеристика основных экологических групп.
26. Население болот. Особенности флоры и фауны верховых и низовых болот.
27. Водные объекты РБ как особо охраняемые природные территории.
28. Опишите межвидовые взаимоотношения у гидробионтов. Биохимические воздействия гидробионтов на друг друга.
29. Иерархия в популяциях и симбиоз у гидробионтов. Ингибирование и стимулирование при взаимодействиях у гидробионтов.
30. Какие основные категории пищевых ресурсов в гидросфере Вы знаете? Растворенное органическое вещество, его происхождение и использование гидробионтами. Группы гидробионтов по характеру питания. Значения в питании гидробионтов детрита и бактерий.

31. Группы гидробионтов по характеру питания. Особенности питания. Осмотическое, автотрофное, гетеротрофное питание у гидробионтов. Примеры. Хемосинтез и его роль в процессах создания органического вещества в водоеме. Источники питания глубоководных животных.
32. Способы добывания пищи у гидробионтов. Добывание пищи у симбионтов. Приведите примеры морфологической и физиологической адаптаций в связи с различными способами питания и обитания. Организмы-ошупыватели, животные-фильтраторы, седиментаторы, хищники.
33. Биологические сезоны в пресных водоемах и морях. Миграции гидробионтов его виды и причины. Цикломорфоз и его причины.
34. Гидробиоценозы – понятие, структура, видовой состав. Популяции – структура, динамика численности, сукцессии, круговорот веществ и энергии.
35. Продуктивность, продукция, п/б коэффициент, первичная и вторичная продукция водоемов, методы их определения.
36. Классификация загрязняющих веществ. Токсический контроль. Гидробиологический мониторинг.
37. Оценка состояния водных объектов по флоре и фауне. Организмы – индикаторы сапробности.
38. Методы оценки состояния водных объектов по крупным таксономическим группам, их достоинства и недостатки.
39. Биотестирование. Различные методы биотестирования.
40. Методы биологической очистки сточных вод.
41. Состав населения прудов. Гидробиологический режим прудов. Продуктивность прудов и кормовая база.
42. Биологические помехи. Меры борьбы с обрастаниями и сверлящими организмами.
43. Население кренали (ручьев и родников). Особенности, основные группы гидробионтов.
44. Характеристика различных токсических загрязнителей и особенностей их воздействия на различные группы гидробионтов.
45. Эвтрофикация водоемов. Ее предпосылки и последствия. Меры борьбы с эвтрофикацией.
46. Термофикация водоемов. Последствия изменения термического режима. Меры борьбы с термофикацией.
47. Влияние человека на продуктивность водоемов. Методы повышения естественной продуктивности.
48. Население рек. Количественный и качественный состав основных групп гидробионтов
49. Классификация озер по происхождению и трофности. Количественный и качественный состав основных групп гидробионтов в озёрах.
50. Классификация водохранилищ. Формирование флоры и фауны водохранилищ, их особенности.

Экзаменационные тесты

1. Гидробиология – это наука:

- А. о надорганизменных формах организации жизни, изучающая структуру и функционирование водных экосистем
- Б. о Мировом океане
- В. о водотоках
- Г. о ледниках

2. Предметом исследований гидробиологии являются:

- А. экологические процессы в водной среде, т. е. процессы взаимодействия гидробионтов, их популяций и сообществ с абиотическими компонентами водных экосистем
- Б. экологические процессы в водной среде, т. е. процессы взаимодействия гидробионтов, их популяций и сообществ между собой и с абиотическими компонентами водных экосистем
- В. экологические процессы в водной среде, т. е. процессы взаимодействия гидробионтов, их популяций и сообществ между собой и с биотическими компонентами водных экосистем

Г. экологические процессы в водной среде, т. е. процессы взаимодействия гидробионтов, их популяций и сообществ между собой и с антропогенным воздействием на компоненты водных экосистем

Критерии оценки (в баллах):

25-30 баллов	5 – отлично	<i>выставляется студенту, если продемонстрировал глубокие знания материала тем вопросов и ответил на 8 и более вопросов.</i>
17-24 баллов	4 – хорошо	<i>выставляется студенту, если продемонстрировал глубокие знания материала тем вопросов и ответил на 7-6 вопросов.</i>
10-16 баллов	3 – удовлетворительно	<i>выставляется студенту, если продемонстрировал неполные знания материала тем вопросов и ответил на 4-3 вопроса.</i>
0-9 балла	2 – неудовлетворительно	<i>выставляется студенту, если продемонстрировал отсутствие знания материала тем вопросов и ответил менее, чем 2 вопроса.</i>

ПЛАНЫ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Семинар №1 Тема: «Предмет, методы и задачи экологии водных экосистем».

Цель задания: изучить основные направления, понятия гидробиологии.

Требуемые результаты: вода как среда обитания гидробионтов. Физико-химические свойства воды и грунта. Растворенные и взвешенные вещества. Лимитирующие факторы в водной среде. Типы водоемов. Мировой океан, особенности вертикального распределения физико-химических факторов. Приспособление организмов к жизни в морях. Роль континентального шельфа. Континентальные водоемы, жизнь в пресных водах. Лентические и лотические экосистемы. Подземные воды и их значение.

Семинар №2 Тема: «Структурно-функциональные особенности водных экосистем»

Цель задания: изучить структурно-функциональные особенности водных экосистем.

Требуемые результаты: биогеохимические циклы в гидроэкосистемах. Новообразование органического вещества и энергезапас водных экосистем. Сукцессионные процессы в гидроэкосистемах. Биологическая продуктивность водоемов. Первичная, вторичная и конечная продукция водоемов. P/B-коэффициент и способы определения вторичной продукции. Продуктивность основных сообществ Мирового океана и континентальных водоемов.

Семинар №3. Тема: «Основные экологические группы (жизненные формы) водных организмов».

Цель задания: изучить классификацию жизненных форм водных организмов.

Требуемые результаты: обитатели толщи вод. Фитопланктон и зоопланктон морской и пресноводный. Размерные градации планктона. Приспособления к жизни в толще воды. Факторы, действующие на состав и распространение планктона. Динамика численности и биомассы. Методы изучения планктона. Нектон морской и пресноводный. Состав нектона. Динамика численности и биомассы, продукция.

Семинар №4. Тема: «Бентос и перифитон».

Цель задания: изучить особенности жизнедеятельности донных организмов.

Требуемые результаты: размерные градации бентоса. Подразделение бентоса в зависимости от характера грунта. Экологическая классификация бентоса. Методы сбора бентоса и перифитона. Экосистемы бентали. Супралитораль, литораль, сублитораль, приспособления гидробионтов к обитанию в этих зонах. Состав и функциональные группы, связь с наземными экосистемами побережья. Нейстон и плейстон. Высшая водная растительность.

Семинар №5. Тема: «Экологические группы гидробионтов речных экосистем».

Цель задания: изучить специфику жизнедеятельности гидробионтов в пресных водоемах.

Требуемые результаты: экологические группы гидробионтов речных экосистем. Характеристика экосистем водохранилищ, условия жизни в водохранилищах, население водохранилищ. Пруды, их население. Болота и временные водоемы.

Семинар № 6. Тема: «Питание гидробионтов».

Цель задания: изучить трофические особенности водных организмов.

Требуемые результаты: трофические группы. Кормовые ресурсы, кормовая база и кормность водных объектов. Структура и функциональные особенности популяций гидробионтов. Воспроизводство и динамика популяций гидробионтов. Гидробиоценозы, их структура. Межпопуляционные отношения в гидробиоценозах. Трансформация энергии и вещества. Основные биоценозы морей и континентальных водоемов. Продуктивность водоемов.

Семинар №7.Тема: «Загрязнение и самоочищение водоемов».

Цель задания: изучить методику определения качества воды.

Требуемые результаты: биоиндикация и биотестирование. Сапробность и определение качества воды

Семинар № 8. Тема: «Загрязнение и самоочищение водоемов».

Цель задания: рассмотреть особенности загрязнения водоемов бытовыми сточными водами.

Требуемые результаты: проблема «чистой воды». Экологические основы очистки вод и борьбы с биологическими помехами.

Семинар № 9. Тема: «Загрязнение и самоочищение водоемов»

Цель задания: изучить виды антропогенного воздействия на водоемы и их последствия на жизнедеятельность гидробионтов.

Требуемые результаты: экологические основы охраны гидросферы.

Критерии оценивания:

Каждое выступление оценивается в 5 баллов в 1 модуле и в 6 баллов во 2 модуле.

Критерии оценки семинарских занятий 1 модуля

-5 баллов выставляется студенту, если он продемонстрировал глубокие знания материала вопросов с применением специальной терминологии, грамотного изложения материала, использовал мультимедийное оборудование и подготовил грамотную презентацию с опорой на основные ключевые моменты темы.

- 4 балла выставляется студенту, если в докладе освещены основные вопросы , подготовлена презентация по теме, однако недостаточно подробно изложены некоторые ключевые вопросы,

- 3 балла выставляется студенту, если тема вопроса раскрыта, но недостаточно полно. Отсутствует четкая структура ответа и подготовленной презентации. Студент подготовил хороший доклад, но без презентации, либо студент существенно дополняет вопрос докладчика.

- 2 балла выставляется студенту, если в подготовленном докладе и презентации излагаются сведения без четкой структурированности; либо студент дополняет тему докладчика.

- 1 балл выставляется студенту, если подготовлен недостаточно полный доклад без презентации, либо студент задает уточняющие вопросы по теме.

- 0 баллов выставляется студенту за пассивное участие (присутствие без докладов либо дополнений к вопросам) либо отсутствие на семинаре.

Критерии оценки семинарских занятий 2 модуля

- **6 баллов** выставляется студенту, если он продемонстрировал глубокие знания материала вопросов с применением специальной терминологии, грамотного изложения материала, использовал мультимедийное оборудование и подготовил грамотную презентацию с опорой на основные ключевые моменты темы и развернутым ответом на дополнительный вопрос.

- **5 баллов** выставляется студенту, если он продемонстрировал глубокие знания материала вопросов с применением специальной терминологии, грамотного изложения материала, использовал мультимедийное оборудование и подготовил грамотную презентацию с опорой на основные ключевые моменты темы.

- **4 балла** выставляется студенту, если в докладе освещены основные вопросы, подготовлена презентация по теме, однако недостаточно подробно изложены некоторые ключевые вопросы,

- **3 балла** выставляется студенту, если тема вопроса раскрыта, но недостаточно полно. Отсутствует четкая структура ответа и подготовленной презентации. Студент подготовил хороший доклад, но без презентации, либо студент существенно дополняет вопрос докладчика.

- **2 балла** выставляется студенту, если в подготовленном докладе и презентации излагаются сведения без четкой структурированности; либо студент дополняет тему докладчика.

- **1 балл** выставляется студенту, если подготовлен недостаточно полный доклад без презентации, либо студент задает уточняющие вопросы по теме.

- **0 баллов** выставляется студенту за пассивное участие (присутствие без докладов либо дополнений к вопросам) либо отсутствие на семинаре.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа в 1 варианте в виде тестирования. Каждый ответ на тестовый вопрос оценивается в 5 баллов, согласно рейтинг-плану. В первом и втором модулях в тесте по 3 вопроса. Тестирование проводится в личном кабинете студента.

Примеры контрольных работ

Модуль 1.

Вопросы рубежного контроля.

1. Радиологическая гидробиология изучает:

- А. происхождение и распространение болезней, связанных с водой (в первую очередь – инфекционных)
- Б. поступлением в водоемы радионуклидов, влиянием их на гидробионтов, накоплением их в трофических цепях.
- В. возможность вреда продуктов техногенеза для водных объектов, в частности, влияние токсикантов на гидробионтов и экосистемные процессы.
- Г. биологические явления, представляющие опасность для техники, контактирующей с водой (биокооррозия, обрастания и т.п.)

Модуль 2.

Вопросы рубежного контроля.

1. В каких из перечисленных бентосных организмах накапливается бенз(а)пирен в значительных концентрациях:

- А. ракообразные
- Б. моллюски

- В. макрофиты
Г. все ответы правильные

Критерии оценки (в баллах):

1 балл выставляется студенту за каждый правильный ответ. Общим результатом контрольной работы является сумма всех правильных ответов.

В модуле 1 максимальное количество – **15 баллов** (3 вопроса-теста).

В модуле 2 максимальное количество – **15 баллов** (3 вопроса-теста).

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Зданович, В.В. Гидробиология и общая экология: словарь терминов. – М.: Дрофа, 2004. – 190 с. (Стр. аб. – 1 экз.; ЧЗ №2 (ФМФ) – 1 экз.).
2. Биологический контроль окружающей среды. Биоиндикация и биотестирование /под ред. О.П. Мелеховой и Е.И. Егоровой. - М.: Академия, 2007. – 288 с. (Аб. №3 – 26 экз., ЧЗ №4 – 2 экз.).
3. Другов Ю. С. Анализ загрязненной воды: практич. руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013 - 678 с. (Аб. №8 – 9 экз.; ЧЗ №4 – 1 экз.).

Дополнительная литература:

4. Гареев А.М. Реки, озера и болотные комплексы Республики Башкортостан. – Уфа:Гилем. – 2012. – 248 с.(Аб. №3 – 5 экз., Аб. №8 – 16 экз.).

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru> //
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
4. Научная электронная библиотека - eLibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp
5. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
6. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>
7. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования SCOPUS - <http://www.gpntb.ru>
8. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования WebofScience - <http://www.gpntb.ru>

Программное обеспечение:

1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.
2. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 703 (гуманитарный корпус).</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 703 (гуманитарный корпус), аудитория № 809И (гуманитарный корпус).</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 703 (гуманитарный корпус), аудитория № 809И (гуманитарный корпус).</p>	<p align="center">Аудитория № 703</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедийный проектор BenQM X511(DLP.XGA.2700 ANSI.HighContrastRatio 3000, ноутбук LenovoIdeaPadB570 15.6» IntelCorei32350M 4Gb, экран на штативе ScreenMediaApollo формат 183*244см (120») 4:3M WSAM-4304</p> <p align="center">Аудитория 809И</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедийный проектор BenQM X511(DLP.XGA.2700 ANSI.HighContrastRatio 3000, ноутбук LenovoIdeaPadB570 15.6» IntelCorei32350M 4Gb, экран на штативе ScreenMediaApollo формат 183*244см (120») 4:3M WSAM-4304</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p>
<p><i>учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации</i></p>	<p align="center">Аудитория № 707И</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, процессор Intel Celeron G1840 2.8 GHz, HDD 500 Gb, DDR302Gb+монитор Samsung SE200 Series (13шт.)</p> <p align="center">Аудитория 708И</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, компьютер в составе DepoNeos 470Md: сист.блок 3450/4Gddr 1333/n 500G/DyD+RY.монитор 20</p> <p align="center">Аудитория №709И</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, персональные компьютеры в комплекте № 1 iRUCorp 510</p>	<p>1. ArcGIS 10.1 for DesktopAdvanced (ArcInfo) LabPak. Договор №263 от 07.12.2012 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. ГИС MapInfo Professional 11.0 для Windows (русскаяверсия) Договор №263 от 07.12.2012 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>3. ГИС MapInfoProfessional 12.0 (США) – лицензионный договор № 1147/2014 – У/206 от 18 сентября 2014 года (9 ключей).</p> <p>4. ГИС «ИнГео» (Россия) – лицензия № 0914-03 от 19 сентября 2014 года для образовательных организаций, количество рабочих станций – не ограничено.</p> <p>5. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>6. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>7. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle)</p>
<p><i>помещения для самостоятельной работы:</i> аудитория № 704/1 – аудитория для самостоятельной работы (гуманитарный корпус).</p>	<p align="center">Аудитория № 704/1</p> <p>Учебная мебель, доска, персональные компьютеры: Процессор Thermaltake, IntelCore 2 Duo Монитор Acer AL1916W , WindowVista Мышь Logitech (4шт.), Монитор 19" LG L1919S BF Black(LCD<TFT,8ms, 1280*1024,250кд/м,1400:1,4:3 D-Sub), Процессор InWin, IntelCore 2 Duo, Монитор Flatron 700, Процессор «Калмас», Монитор SamsungMJ17ASKN/EDC, Процессор «IntelInsidePentium 4», клавиатура (4 шт.)</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p>

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТА НАУК О ЗЕМЛЕ И ТУРИЗМА

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Гидробиологический мониторинг» на 4 семестре

очной формы обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	2 з.е. / 72 ч.
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	14
практических/ семинарских	26
лабораторных	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы	-
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	5
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы	-
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (контроль)	25,8

Форма(ы) контроля:

экзамен 4 семестр
зачет - семестр
курсовая работа - семестр

№ п / п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР		
1	2	3	4	5	6	8	9
1.	Тема 1. Предмет, методы и задачи экологии водных экосистем. Общие принципы и понятия. Роль экологии в мониторинге гидроэкосистем и контроле качества питьевой воды/ Вода как среда обитания гидробионтов. Физико-химические свойства воды и грунта. Растворенные и взвешенные вещества. Лимитирующие факторы в водной среде. Типы водоемов. Мировой океан, особенности вертикального распределения физико-химических факторов. Приспособление организмов к жизни в морях. Роль континентального шельфа. Континентальные водоемы, жизнь в пресных водах. Лентические и лотические экосистемы. Подземные воды и их значение	1	2		2	Подготовка семинарских докладов Подготовка к контрольным работам Подготовка к экзамену	Семинар Контрольные работы Экзамен
2.	Тема 2. Структурно-функциональные особенности водных экосистем. Биогеохимические циклы в гидроэкосистемах. Новообразование органического вещества и энергозапас водных экосистем. Сукцессионные процессы в гидроэкосистемах. Биологическая продуктивность водоемов. Первичная, вторичная и конечная продукция водоемов. Р/В-коэффициент и способы определения вторичной продукции. Продуктивность основных сообществ Мирового океана и континентальных водоемов.	2	4		4	Подготовка семинарских докладов Подготовка к контрольным работам Подготовка к экзамену	Семинар Контрольные работы Экзамен
3.	Тема 3. Основные экологические группы (жизненные формы) водных организмов. Обитатели толщи вод. Фитопланктон и зоопланктон морской и пресноводный. Размерные градации планктона. Приспособления к жизни в толще воды. Факторы, действующие на состав и распространение планктона. Динамика численности и биомассы. Методы изучения планктона. Нектон морской и пресноводный. Состав нектона. Динамика численности и биомассы, продукция.	2	4		4	Подготовка семинарских докладов Подготовка к контрольным работам Подготовка к экзамену	Семинар Контрольные работы Экзамен
4.	Тема 4. Бентос и перифитон. Основные приспособления к среде обитания. Размерные градации бентоса. Подразделение бентоса в зависимости от характера грунта. Экологическая классификация бентоса. Методы сбора бентоса и перифитона. Экосистемы бентали. Супралитораль, литораль, сублитораль, приспособления гидробионтов к обитанию в	2	4		4	Подготовка семинарских докладов Подготовка к контрольным работам Подготовка к экзамену	Семинар Контрольные работы Экзамен

	этих зонах. Состав и функциональные группы, связь с наземными экосистемами побережья. Нейстон и плейстон. Высшая водная растительность						
5.	Тема 5. Реки, общая характеристика. Условия жизни в реках. Экологические группы гидробионтов речных экосистем. Макрофиты и планктон. Бентос, перифитон и нектон рек. Население ручьев и ключей. Озера, общая характеристика, население озер. Характеристика экосистем водохранилищ, условия жизни в водохранилищах, население водохранилищ. Пруды, их население. Болота и временные водоемы.	2	4		4	Подготовка семинарских докладов Подготовка к контрольным работам Подготовка к экзамену	Семинар Контрольные работы Экзамен
6.	Тема 6. Питание гидробионтов. Трофические группы. Кормовые ресурсы, кормовая база и кормность водных объектов. Структура и функциональные особенности популяций гидробионтов. Воспроизводство и динамика популяций гидробионтов. Гидробиоценозы, их структура. Межпопуляционные отношения в гидробиоценозах. Трансформация энергии и вещества. Основные биоценозы морей и континентальных водоемов. Продуктивность водоемов.	2	4		4	Подготовка семинарских докладов Подготовка к контрольным работам Подготовка к экзамену	Семинар Контрольные работы Экзамен
7.	Тема 7. Загрязнение и самоочищение водоемов. Общая характеристика основных типов антропогенного воздействия на водные экосистемы (антропогенное эвтрофирование, токсическое загрязнение, тепловое воздействие, радиоактивное загрязнение). Биологическое самоочищение водоемов и формирование качества воды. Биоиндикация и биотестирование. Сапробность и определение качества воды.	2	4		2	Подготовка семинарских докладов Подготовка к контрольным работам Подготовка к экзамену	Семинар Контрольные работы Экзамен
8.	Тема 8. Загрязнение водных экосистем. Проблема «чистой воды». Экологические основы очистки вод и борьбы с биологическими помехами. Экологические основы охраны гидросферы.	1	2		1,8	Подготовка семинарских докладов Подготовка к контрольным работам Подготовка к экзамену	Семинар Контрольные работы Экзамен
	Всего часов:	14	26	-	25,8		

