

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.09.2026 17:12:57
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bffa791728038a5b7b59Kd9e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)

Биолого-химический факультет

Кафедра теоретической и прикладной химии

УТВЕРЖДЕН

На заседании кафедры

Протокол «25» мая 2016 г. № 10

Зав. кафедрой _____

/Н.В. Васильев/

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине (модулю)

Биохимические методы мониторинга окружающей среды

Направление подготовки
44.03.05 Педагогическое образование

Профиль:
Биология и химия

Мытищи
2020

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ДПК-2 Способен формировать универсальные учебные действия обучающихся	1. Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия) 2. Самостоятельная работа

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ДПК-2	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия) 2. Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> - теорию и методику преподавания биологии и химии; - современные технологии обучения и воспитания; - современные методы диагностики состояния обучающихся; - современные методы и технологии для формирования УУД обучающихся <i>Уметь:</i> - использовать современные методы обучения и воспитания в учебном процессе; - использовать современные методы обучения для диагностики и контроля сформированности УУД обучающихся;	Текущий контроль усвоения знаний: контрольное задание, рабочая тетрадь, тест, экзамен	41-60

			- использовать знания о современных биохимических методах мониторинга в учебном процессе;		
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия) 2. Самостоятельная работа	<i>Уметь:</i> - использовать современные методы обучения и воспитания в учебном процессе; - использовать современные методы обучения для диагностики и контроля сформированности УУД обучающихся; - использовать знания о современных биохимических методах мониторинга в учебном процессе; <i>Владеть:</i> - навыками разработки методов, технологий обучения и воспитания деятельности учащихся для формирования универсальных учебных действий	Реферат, доклад, презентация. экзамен	61-100

			- навыками формирования универсальных учебных действий у обучающихся		
--	--	--	---	--	--

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы для подготовки к контрольным заданиям:

Вариант 1.

1. Мониторинг окружающей среды, понятие, определение, содержание.
2. Микросомальное окисление. Вариант 2.
 1. Апоптоз и его биологическое значение.
 2. Молекулярный уровень адаптации к токсическому воздействию. Металлотионеины, белки теплового шока.

Вариант 3.

1. Определение суммарной активности ферментов, принцип метода, способы выражения активности.
2. Эколого-биохимические взаимоотношения высших растений и животных. Вариант 4.
 1. Метод гибридизации как способ детекции целевых молекул белков и нуклеиновых кислот.
 2. Эколого-биохимические взаимоотношения высших растений. Вариант 5.
 1. Биохимическая экспертиза в мониторинге загрязнений окружающей среды, основные сходства и различия с медицинской биохимической диагностикой
 2. Электрофоретический анализ активности ферментов, основные задачи, возможности, значение.

Вариант 6.

1. Метаболический уровень адаптации к токсическому воздействию. Детоксикация ксенобиотиков, основные маркеры процесса детоксикации.
2. Эколого-биохимические взаимодействия биологических систем (микроорганизмы, высшие организмы).

Вариант 7.

1. Электрофорез белков и нуклеиновых кислот, разновидности и предназначение.
2. Перспективы использования новых технологий в охране окружающей среды.

Вариант 8.

1. Понятия общей, свободной, связанной активности и способы их определения.
2. Эколого-биохимические взаимоотношения человека и природы.

Вариант 9.

1. Усовершенствования методов электрофореза и гибридизации для целей экспертизы, к чему ведут, и в чем их необходимость
2. Эколого-биохимические взаимоотношения животных.

Вариант 10.

1. Ферменты, принимающие участие в нейтрализации активных форм кислорода.

2. Санитарные требования к качеству воды в водоемах. Основные группы параметров, изменяющиеся под влиянием загрязнителей.

Вариант 11.

1. Предмет и задачи экологической биохимии.
2. Основные биохимические маркеры специфической токсикорезистентности.

Вариант 12.

1. Классификация экологических факторов. Важнейшие экологические факторы.
2. Основные методы биохимических исследований стресса и адаптации. Вариант

13.

1. Циклы пероксида водорода, перекисного и супероксид-анион-радикалов, их роль в водоеме.
2. Стратегии биохимической адаптации. Функциональные блоки метаболизма и их сопряжение.

Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Понятие биохимического мониторинга окружающей среды. Основные направления исследований.
2. Мониторинг состояния окружающей природной среды и его функции.
3. Структура мониторинга окружающей среды.
4. Классификация видов мониторинга.
5. Основные принципы формирования наблюдательной сети мониторинга.
6. Основные разделы целевой комплексной программы мониторинга.
7. Классификация экологических факторов. Важнейшие экологические факторы.
8. Предмет и задачи биохимической экологии и экологической биохимии.
9. Понятие тест-объекта и тест-функции. Выбор тест-объекта.
10. Виды биотестов. Организация острого, краткосрочного и хронического лабораторных экспериментов.
11. Организация лабораторного эксперимента на базе средней общеобразовательной школы.
12. Виды загрязнений окружающей среды. Последствия теплового загрязнения на биохимическом уровне.
13. Виды загрязнений окружающей среды. Последствия радиационного загрязнения на биохимическом уровне.
14. Виды загрязнений окружающей среды. Последствия химического загрязнения на биохимическом уровне.
15. Биохимические основы защиты живых организмов от химических факторов внешней среды.
16. Биологические системы защиты живых организмов от ионизирующего излучения.
17. Влияние различных видов загрязнений на структуру и функциональную активность важнейших биополимеров.
18. Понятия о хемомедиаторах, хеморегуляторах. Химическая регуляция адаптации биологических систем.
19. Классификация и биологическое действие химических загрязнений.

20. Экологическая опасность и экологическая безопасность. Понятия об экологическом риске и экологическом ущербе.
21. Биоиндикация. Биохимические методы определения загрязнений.
22. Биохимическая экспертиза в мониторинге загрязнений окружающей среды, основные сходства и различия с медицинской биохимической диагностикой.
23. Молекулярный уровень адаптации к токсическому воздействию. Металлотионеины, белки теплового шока.
24. Метаболический уровень адаптации к токсическому воздействию. Детоксикация ксенобиотиков, основные маркеры процесса детоксикации.
25. Активные формы кислорода, их роль в организме. Антиоксидантная защита.
26. Ферментные системы антиоксидантной защиты. Супероксиддисмутаза.
27. Трансформация ксенобиотиков в природе.
28. Трансформация ксенобиотиков в организме.
29. Конъюгация и ее продукты. Роль трансфераз в процессах конъюгации.
30. Пути выведения метаболитов ксенобиотиков из организма.
31. Определение суммарной активности ферментов, принцип метода, способы выражения активности.
32. Понятия общей, свободной, связанной активности и способы их определения.
33. Электрофоретический анализ активности ферментов, основные задачи, возможности, значение.
34. Традиционные и современные методы оценки качества поверхностных вод.
35. Традиционные и современные методы оценки качества почвы.
36. Традиционные и современные методы оценки качества воздуха.
37. Тест-объекты и тест-функции. Биологические индикаторы.
38. Организмы-биоиндикаторы. Классификация биоиндикаторов.
39. Организмы-биоиндикаторы состояния водной среды. Используемые тест-функции.
40. Основные биохимические маркеры специфической токсикорезистентности.
41. Понятие стресса и стресс-реакции. Фазы развития стресса.
42. Неспецифический адаптационный синдром (НАС). Биохимические и молекулярные критерии стресса и НАС.
43. Стратегии биохимической адаптации.
44. Основные методы биохимических исследований стресса и адаптации.
45. Моделирование в экологии. Классификация моделей.
46. Возможность применения методов оценки качества природных водоемов в школьном курсе биологии.
47. Возможность применения методов оценки качества воздуха в школьном курсе биологии.
48. Возможность применения методов оценки качества почвы на уроках биологии в средней школе.
49. Перспективы использования новых технологий в охране окружающей среды.
50. Программа охраны окружающей среды в Московской области. Основные направления мониторинга.

Темы рефератов

1. Биоиндикация как поиск информативных компонентов экосистем.

2. Представление о биохимических аспектах мониторинга в СМИ и другие популярные интерпретации.
3. Интернет-ресурсы по мониторингу окружающей среды: методы, нормативные документы, требования к оформлению экспертных заключений и отчетов.
4. Организация исследований в области биохимической экологии.
5. Создание и редактирование нормативной документации. Обоснование необходимости, этапы, методические основы.
6. Специфика экологического прогнозирования. Поисковый и нормативный прогнозы.
7. Разработка прогнозов численности видов – вредителей сельского и лесного хозяйства.
8. Влияние тяжелых металлов на белковый состав рыб.
9. Опасность применения гормонов роста и стимуляторов при разведении птиц и крупного рогатого скота для здоровья населения и экологии.
10. Экологические проблемы, объединяющие такие среды как вода, воздух и почва.
11. Оценка техногенного воздействия и разработка программы комплексного экологического мониторинга окружающей среды на территории предприятий по добыче урана методом подземного скважинного выщелачивания.
12. Использование диких животных и рыб для экологического биомониторинга.
13. Использование методов регистрации аддуктов в биомониторинге.
14. Роль реактивных метаболитов в процессах токсикации (на примере метаболизма бензапирена как потенциального канцерогена).
15. Эколого-биохимические аспекты возникновения и развития жизни.
16. Перспективы использования новых технологий в охране окружающей среды.

Темы докладов

1. Методы и средства наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды.
2. Контактные методы контроля окружающей среды.
3. Дистанционные методы контроля окружающей среды.
4. Биологические методы контроля окружающей среды.
5. Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы.
6. Организация контроля качества воды.
7. Методы контроля загрязнения почв.

Темы презентаций

1. Автоматизированная информационная система мониторинга
2. Экологический контроль
3. Современные методы контроля загрязнения воздушной среды.
4. Состав гидросферы. Источники и загрязнители гидросферы. Отбор проб воды.
5. Методы контроля загрязнения гидросферных объектов
6. Оценка степени загрязнения почв
7. Инструментальные методы анализа: электрохимические, спектроскопические, хроматографические, радиометрические

Задания для подготовки к тестированию

1. В организме животных и человека система детоксикации наиболее исследована А. в печени
Б. в мышцах
В. в костной ткани Г. в легких
2. Цитохром P₄₅₀ относится к цитохромам типа **a**, **b**, **c** или **d** и имеет изомер протопорфирина V, IX, X, XI или XV. Выберите верное сочетание.
А. **a**, XI
Б. **b**, XV
В. **b**, IX
Г. **c**, IX
Д. **c**, XI Е. **d**, V
3. Примером реакции N-деалкилирования с участием цитохрома P₄₅₀ служит окисление
А. 6-метилтиопурина
Б. фениламиноантипирина
В. диметиламиноантипирина
Г. кодеина
4. О-деалкилирование с участием цитохрома P₄₅₀ протекает быстрее при
А. орто-положении метоксильной группы
Б. пара-положении метоксильной группы
В. мета-положении метоксильной группы
Г. увеличении алкильной цепи
5. Микросомальная система окисления не осуществляет реакций А. эпексидирования.
Б. S-окисления и десульфирования.
В. окисления стеролов.
Г. окисления спиртов.
Д. окислительного дезаминирования.
6. Выберите верные положения, характеризующие ферментативную реакцию гидролиза связи углерод-кислород в эпоксидах□ А. гидролизуется эпоксидгидратазой
Б. гидролизуется эпоксидредуктазой
В. фермент локализован в микросомах
Г. фермент локализован в цитозоле
Д. в результате гидролиза образуется дигидродиолы
Е. в активный центр фермента входит ОН группа серина
7. _____ — количество токсичного вещества в окружающей среде, которые при постоянном контакте с человеком или при воздействии на него за определенный промежуток времени практически не влияет на его здоровье.
8. _____ — комплексная система наблюдений, оценки и прогноза состояния окружающей природной среды под влиянием антропогенных воздействий.
9. Определение устойчивости природных экосистем к внешним воздействиям является целью _____
10. Форма развития общества, которая удовлетворяет потребности ныне живущих и не ограничивает будущее поколение в обеспечении своего существования, что

предполагает наряду с рациональным природопользованием уменьшение личных и социальных нужд до жизненного необходимого уровня — это _____ развитие.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Система университетского образования базируется на рациональном сочетании нескольких видов учебной деятельности, в том числе лекций, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающихся.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на увеличение объема знаний в области актуальных проблем биохимической экологии и реализацию возможностей использования знаний на практике.

Самостоятельная работа обучающихся предполагает работу с дополнительными информационными источниками, самостоятельными исследованиями.

Так же дополнительными информационными источниками является посещение экскурсий, что позволяет закрепить знания и повысить уровень усвоения материала обучающимися:

Московская пивоваренная компания, очистные сооружения – изучение методов очистки сточных вод и переработки биологического материала.

Экскурсия на берег реки Яуза в районе ул. Веры Волошиной, г. Мытищи – оценка экологического состояния водоема при помощи методов биоиндикации и биотестирования.

Критерии балльно-рейтинговой оценки знаний

Итоговая оценка знаний студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов, которые конвертируется в «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно» (промежуточная форма контроля – экзамен в 9-м семестре).

81–100 баллов	«отлично»
61-80	«хорошо»
41-60	«удовлетворительно»
21- 40	«неудовлетворительно»
0-20	Не аттестован

Текущий контроль освоения компетенций студентом оценивается из суммы набранных баллов в соответствии с уровнем сформированности компетенций: пороговым или продвинутом. При этом учитывается посещаемость студентом лекций, лабораторных/практических занятий, активность студента на лабораторных/практических занятиях, результаты промежуточных письменных и устных контрольных опросов, итоги контрольных работ (тестов), участие студентов в научной работе (например, написание рефератов, докладов и т.п.). Каждый компонент имеет соответствующий удельный вес в баллах.

- контроль посещений – 20 баллов,
- контрольное задание – 20 баллов,
- рабочая тетрадь – 10 баллов,
- тест – 10 баллов,
- реферат – 10 баллов,
- доклад и презентация – 10 баллов, - экзамен – 20 баллов.

При проведении экзамена учитывается посещаемость студентом лекционных занятий, активность на практических занятиях, выполнение самостоятельной работы, отработка пропущенных занятий по уважительной причине:

15-20 баллов – регулярное посещение занятий, высокая активность на практических занятиях, содержание и изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.

10-15 баллов – систематическое посещение занятий, участие на практических занятиях, единичные пропуски по уважительной причине и их отработка, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения.

5-10 балла – нерегулярное посещение занятий, низкая активность на практических занятиях, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы.

0-5 балла – регулярные пропуски занятий и отсутствие активности работы, студент показал незнание материала по содержанию дисциплины.

Для оценки рефератов используются следующие критерии:

10-8 баллов – содержание соответствует поставленным цели и задачам, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.

7-5 баллов – содержание недостаточно полно соответствует поставленным цели и задачам исследования, работа выполнена на недостаточно широкой источниковой базе и не учитывает новейшие достижения науки по тематике работы, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения.

4-2 балла – содержание не отражает особенности проблематики избранной темы, содержание работы не полностью соответствует поставленным задачам, источниковая база является фрагментарной и не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи, работа не учитывает новейшие достижения историографии темы, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы. 2-0 балла – работа не имеет логичной структуры, содержание работы в основном не соответствует теме, источниковая база исследования является недостаточной для решения поставленных задач, студент показал неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию.

Для оценки тестовых работ используются следующие критерии:

0-20 % правильных ответов оценивается как «неудовлетворительно» (2-балла);

30-50% - «удовлетворительно» (3-5 баллов); 60-80%

- «хорошо» (6-8 баллов);

80-100% – «отлично» (8-10 баллов).

Шкала оценивания выполнения контрольного задания

Уровень оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Выполнение контрольного задания	Задание выполнено полностью (св. 80%), без существенных ошибок, приведены полные ответы на вопросы с примерами и/или пояснениями	16-20
	Задание выполнено частично (40%-80%) или с незначительными ошибками, приведены полные ответы на вопросы с примерами и/или пояснениями	11-15
	Задание выполнено менее чем на 40% или содержит грубые ошибки, ответы на вопросы не полные, без примеров и пояснений	1-10
	Задание не выполнено	0

Шкала оценивания заполнения рабочей тетради

Уровень оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Заполнение рабочей тетради	Работа выполнена полностью (св. 80%) и без существенных ошибок	8-10
	Работа выполнена частично (40%-80%) или с небольшими ошибками	6-7
	Работа выполнена менее чем на 40% или содержит грубые ошибки	1-5
	Работа не выполнена	0

Шкала оценивания доклада

Показатель	Балл
Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, магистрант в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	5
Доклад в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада.	2
Доклад не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников, студент допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	1

Шкала оценивания презентации

Показатель	Балл
Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью. Широко использованы возможности технологии Power Point.	5

Представляемая информация в целом систематизирована, последовательна и логически связана (возможны небольшие отклонения). Проблема раскрыта. Возможны незначительные ошибки при оформлении в Power Point (не более двух).	2
Представляемая информация не систематизирована и/или не совсем последовательна. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы. Возможности технологии Power Point использованы лишь частично.	1

Шкала оценивания ответа на экзамене

Показатель	Балл
Обучающийся обнаруживает высокий уровень овладения теорией вопроса, знание терминологии, умение давать определения понятиям, знание персоналий, сопряженных с теоретическим вопросом, умение проиллюстрировать явление практическими примерами, дает полные ответы на вопросы с приведением примеров и/или пояснений.	16-20
Обучающийся недостаточно полно освещает теоретический вопрос, определения даются без собственных объяснений и дополнений, ответы на вопросы полные с приведением примеров.	11-15
Обучающийся обнаруживает недостаточно глубокое понимание теоретического вопроса, определения даются с некоторыми неточностями, дает ответы только на элементарные вопросы, число примеров ограничено.	6-10
Обучающийся обнаруживает незнание основных понятий и определений, не умеет делать выводы, показывает крайне слабое знание программного материала.	0-5