

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Экологический факультет

Рекомендовано МССН

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Микробиология органических отходов

Рекомендуется для направления подготовки/специальности

05.04.06 «Экология и природопользования»

Направленность программы (профиль)

Рециклинг отходов производства и потребления

1. Цели и задачи дисциплины:

Формирование знаний, умений и навыков в области микробиологии, биохимии микроорганизмов. Изучение современных представлений о систематике, биохимии, физиологии и генетике микроорганизмов. Изучение экологии микроорганизмов, воздействию физико-химических факторов на микроорганизмы и их адаптации. Основы культивирования микроорганизмов, метаболизм и биосинтетические процессы в клетках. Ознакомиться с молекулярными методами работы с микроорганизмами и подходами к анализу микробных сообществ.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина «Микробиология органических отходов» относится к **вариативной части дисциплин по выбору блока 1** учебного плана (2 ЗЕ).

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Общепрофессиональные компетенции			
1		Биология	
2		Химия	
3		Экология	

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2; ПК-6

Код и наименование компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2. Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности.	ОПК-2.1 Знает основы экологии, геоэкологии, экономики природопользования и экономики замкнутого цикла, а также экологического менеджмента
	ОПК-2.2 Умеет использовать экологические, экономические и другие специальные знания и алгоритмы для решения профессиональных задач
	ОПК-2.3 Способен находить, анализировать и грамотно использовать новейшую информацию и современные методики при выполнении научно-исследовательских и прикладных задач
ПК-6	ПК-6.1 Способен осуществлять контроль деятельности в области обращения с отходами
	ПК-6.2 Имеет навыки организации инфраструктуры экологически безопасного обезвреживания и переработки отходов производства и потребления

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: Основы уровней организации клетки. Основные понятия микробиологии, систематику микроорганизмов, роль микроорганизмов в экологических процессах. Основы биохимии микроорганизмов. Основы культивирования и роста микроорганизмов. Метаболизм и обмен веществ в клетках микроорганизмов. Энергетические и биосинтетические процессы микроорганизмов. Основы молекулярно-биологических методов работы с микроорганизмами и методов молекулярного и генетического скрининга.

Уметь: Различать основные систематические группы микроорганизмов, особенности их морфологии и анатомического строения. Проводить выделение и идентификацию микроорганизмов. Делать оптимальный выбор применяемого молекулярно-биологического метода для решения поставленных теоретических или практических задач.

Владеть: Методами отбора биологических проб и описания биологического разнообразия микроорганизмов. Владеть знаниями о разнообразии микробного метаболизма и энергетики клетки. Владеть знаниями об экологическом разнообразии микроорганизмов. Владеть методами молекулярно-биологической диагностики и скрининга микроорганизмов.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Модули			
		1	2	3	4
Аудиторные занятия (всего)	18			18	
В том числе:	-			-	-
<i>Лекции</i>	9			9	
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	9			9	
<i>Семинары (С)</i>					
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>					
<i>Контроль</i>	9			9	
Самостоятельная работа (всего)	81			81	
Общая трудоемкость	час	108		108	
	зач. ед.	3		3	

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Контроль	СРС	Всего час.
1	История микробиологии. Систематика микроорганизмов. Основные систематические группы микроорганизмов. Прокариотическая клетка.	1	1		1	9	12
2	Экологическое разнообразие микроорганизмов. Культивирование микроорганизмов.	1	1		1	9	12
3	Метаболизм микроорганизмов. Микробный обмен веществ.	1	1		1	9	12
4	Энергетические процессы микроорганизмов. Виды брожения.	1	1		1	9	12
5	Энергетические процессы микроорганизмов. Виды анаэробного дыхания.	1	1		1	9	12
6	Энергетические процессы микроорганизмов. Аэробное дыхание.	1	1		1	9	12

	Фотосинтез.						
7	Биосинтетические процессы микроорганизмов. Регуляция обмена веществ	1	1		1	9	12
8	Микробиота различных видов органических отходов	1	1		1	9	12
9	Основы молекулярно-биологических методов работы с микроорганизмами. Применение молекулярно-биологических методов при работе со смешанными культурами микроорганизмов.	1	1		1	9	12
	ИТОГО	9	9		9	81	108

6. Лабораторный практикум - нет

7. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1	История микробиологии. Систематика микроорганизмов. Основные систематические группы микроорганизмов. Прокариотическая клетка.	История открытия микроорганизмов, развитие микробиологии. Современная классификация микроорганизмов. Принципы классификаций. Строение клетки прокариот, сравнение с эукариотической клеткой. Цитология и морфология клеток микроорганизмов. Движение микроорганизмов, устройство жгутикового аппарата прокариот. Размножение микроорганизмов.	1
2	Экологическое разнообразие микроорганизмов. Культивирование микроорганизмов.	Влияние температуры, кислотности среды, давления, на микроорганизмы. Адаптации микроорганизмов к условиям среды. Влияние температуры на рост микроорганизмов. Отношение к кислороду. Методы выделения и культивирования микроорганизмов. Типы сред, выявление санитарно-показательных групп микроорганизмов. Хранение культур микробов. Виды культивирования, контроль роста микроорганизмов. Синхронный рост. Непрерывные культуры микроорганизмов.	1
3	Метаболизм микроорганизмов. Микробный обмен веществ.	Типы питания микроорганизмов, способы проникновения вещества в клетку. АТФ и его функции. Трансмембранные градиенты и их функции. Никотинамидные нуклеотиды и их роль преобразования энергии в клетке. Субстратное фосфорилирование АДФ и немембранные биоэнергетические системы. Реакции субстратного фосфорилирования.	1
4	Энергетические процессы микроорганизмов. Виды брожения.	Общая схема катаболизма у микроорганизмов. Брожения: спиртовое, молочнокислое, пропионовокислое, смешанное и бутандиоловое, маслянокислое и ацетонобутиловое, гомоацетатное.	1

5	Энергетические процессы микроорганизмов. Виды анаэробного дыхания.	Виды анаэробного дыхания: нитратное, сульфатное, серное, "железное", фумаратное, карбонатное.	1
6	Энергетические процессы микроорганизмов. Аэробное дыхание. Фотосинтез.	Использование моноуглеродных субстратов. Метилотрофия. Окисление неорганических соединений. Фотосинтез. Разнообразие фотосинтезирующих микроорганизмов	1
7	Биосинтетические процессы микроорганизмов Регуляция обмена веществ	Пути ассимиляции биогенных элементов у микроорганизмов. Ассимиляция углерода, азота. Серы, фосфора и железа. Синтез сложных органических веществ, биополимеров и запасных веществ. Процессы и способы регуляции метаболизма у микроорганизмов.	1
8	Микробиота различных видов органических отходов	Типы органических отходов. Влияние состава отхода на сообщество микроорганизмов. Скорость разложения отходов. Методы исследования микробиоты отходов.	1
9	Основы молекулярно-биологических методов работы с микроорганизмами Применение молекулярно-биологических методов при работе со смешанными культурами микроорганизмов.	Выделение нуклеиновых кислот из клеток микроорганизмов. ПЦР-анализ. Секвенирование ДНК. Мутагенез. Гибридизация нуклеиновых кислот. Методы скрининга. Экстракция нуклеиновых кислот из природных образцов. Флуоресцентная гибридизация <i>in situ</i> . Методы анализа сложных микробных сообществ.	1
	ИТОГО		9

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Комплект специализированной мебели; доска меловая; технические средства: системный блок HP PRO, монитор HP-V2072A, выдвижной проекционный экран LUMIEN, имеется выход в интернет. Microsoft Windows 7 корпоративная. Лицензия № 5190227, дата выдачи 16.03.2010 г. MS Office 2007 Prof, Лицензия № 6842818, дата выдачи 07.09.2009 г.

9. Информационное обеспечение дисциплины

а) программное обеспечение MicrosoftOffice 2003, 2007, 2010, Netware (Novell), OS/2 (IBM), SunOS (SunMicrosystems), Java Desktop System Sun Microsystems
б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы Google, Yandex, Yahoo, Google Scholar, РИНЦ

10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

(указывается наличие печатных и электронных образовательных и информационных ресурсов)

а) основная литература

Ручин А.Б., Лукаткин А.С., Силаева Т.Б. Биология с основами экологии. Учебник для вузов, 2 изд. – М.: Academia, 2011. – 400 с. Электронный ресурс: <http://www.academia-moscow.ru/catalogue/4887/94381/>

Мушкамбаров Н.Н., Кузнецов С.Л. Молекулярная биология. Введение в молекулярную цитологию и гистологию. Учебное пособие. – М.: МИА, 2016. – 664 с. Электронный ресурс: [OZON.ru>context/detail/id/136682157/](http://OZON.ru/context/detail/id/136682157/)

Иванов В.И. Генетика. – МС.: ИКЦ Академкнига, 2006. – 638 с. Электронный ресурс: <http://nashol.com/2013010769024/genetika-ivanov-v-i-2006.html>

Ленченко Е. М. Цитология, гистология и эмбриология: Учебник для вузов. – М.: Колос, 2009. – 367 с. : ил. Электронный ресурс: <http://nashol.com/2013010769024/genetika-ivanov-v-i-2006.html>

Брюханов А.Л., Рыбак К.В., Нетрусов И.А. Молекулярная микробиология: Учебник для вузов. – М.: Издательство Московского университета, 2012. – 480 с.

Нетрусов А.И., Котова И.Б. Микробиология: теория и практика. В 2 ч. – М.: Издательство Юрайт, 2018 – 315с.

б) дополнительная литература

Инге-Вечтомов, С.Г. Генетика с основами селекции: учебник для студентов вузов С.Г. Инге-Вечтомов. – 2-е издание, перераб. и доп. – СПб.: Изд-во Н-Л, 2010. – 720 с.: ил.

Биология. Справочник студента / А.А. Каменский, А.И. Ким, Л.Л. Великанов, О.Д. Лопина, С.А. Баландин, М.А. Валовая, Г.А. Белякова – М.: Филологическое общество «Слово», ООО «Издательство АСТ», 2001. – 640 с.

Сингер М., Берг П. Гены и геномы. – М.: Мир, 1998. – 320 с.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа студента – это вид учебной деятельности, выполняемый учащимся без непосредственного контакта с преподавателем или управляемый преподавателем опосредовано через специальные учебные материалы; неотъемлемое обязательное звено процесса обучения, предусматривающее прежде всего индивидуальную работу учащихся в соответствии с установкой преподавателя или учебника, программы обучения.

В процессе самостоятельной деятельности студент должен научиться выделять познавательные задачи, выбирать способы их решения, выполнять операции контроля за правильностью решения поставленной задачи, совершенствовать навыки реализации теоретических знаний. Формирование умений и навыков самостоятельной работы студентов может протекать как на сознательной, так и на интуитивной основе. В первом случае исходной базой для правильной организации деятельности служат ясное понимание целей, задач, форм, методов работы, сознательный контроль за ее процессом и результатами. Во втором случае преобладает смутное понимание, действие привычек, сформировавшихся под влиянием механических повторений, подражание и т. п.

Формы самостоятельной работы студентов – это письменные работы, изучение литературы и практическая деятельность.

Виды самостоятельной работы студентов:

- контрольные работы;
- доклады;
- практические задания.

Изучение литературы также можно подразделить на отдельные виды самостоятельной работы:

- изучение базовой литературы - учебников и монографий;
- изучение дополнительной литературы - периодические издания, специализированные книги, практикумы;
- конспектирование изученных источников.

Практическая деятельность, как форма самостоятельной работы, включает в себя следующие виды самостоятельной работы:

- подготовку научных докладов, рефератов и выступление с ними на заседаниях научного кружка студентов при кафедрах;
- изготовление наглядных схем, диаграмм и т.п.;
- подготовку отчетов по практике;
- участие в конкурсах, олимпиадах на лучшую работу студентов;
- выступление с докладами на научных студенческих конференциях.

Отдельно следует выделить подготовку к экзаменам и зачетам, как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов изучения литературы в том, что студенты готовятся к экзамену по имеющейся программе и ищут в различных источниках ответы на конкретные вопросы. Т.е. источники не изучаются сплошным методом, а выборочно по оглавлению и ключевым терминам (которые можно найти в конце большинства учебников).

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

12.1 Паспорт ФОС (см. Приложение 1)

12.2 Материалы для самоподготовки (см. Приложение 2)

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН/ФГОС.

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине по дисциплине «Основы микробиологии»
 Направление 05.04.06 «Экология и природопользования»

Код контролируемой компетенции или ее части	Контролируемый раздел дисциплины	Контролируемая тема дисциплины	Наименование оценочного средства			БАЛЛЫ ТЕМЫ	БАЛЛЫ РАЗДЕЛА
			Текущий контроль		Экзамен		
			Работа на занятиях	Тестирование			
ОПК-2 ПК-6	История микробиологии. Систематика микроорганизмов. Основные систематические группы микроорганизмов. Прокариотическая клетка.	История открытия микроорганизмов, развитие микробиологии. Современная классификация микроорганизмов. Принципы классификаций. Строение клетки прокариот, сравнение с эукариотической клеткой. Цитология и морфология клеток микроорганизмов. Движение микроорганизмов, устройство жгутикового аппарата прокариот. Размножение микроорганизмов.	2	3	6	11	11
ОПК-2 ПК-6	Экологическое разнообразие микроорганизмов. Культивирование микроорганизмов.	Влияние температуры, кислотности среды, давления, на микроорганизмы. Адаптации микроорганизмов к условиям среды. Влияние температуры на рост микроорганизмов. Отношение к кислороду. Методы выделения и культивирования микроорганизмов. Типы сред, выявление санитарно-показательных групп микроорганизмов. Хранение культур микробов. Виды культивирования, контроль роста микроорганизмов. Синхронный рост.	2	3	6	11	11

		Непрерывные культуры микроорганизмов.					
ОПК-2 ПК-6	Метаболизм микроорганизмов. Микробный обмен веществ.	Типы питания микроорганизмов, способы проникновения вещества в клетку. АТФ и его функции. Трансмембранные градиенты и их функции. Никотинамидные нуклеотиды и их роль преобразования энергии в клетке. Субстратное фосфорилирование АДФ и немембранные биоэнергетические системы. Реакции субстратного фосфорилирования.	2	3	6	11	11
ОПК-2 ПК-6	Энергетические процессы микроорганизмов. Виды брожения.	Общая схема катаболизма у микроорганизмов. Брожения: спиртовое, молочнокислое, пропионовокислое, смешанное и бутандиоловое, маслянокислое и ацетонобутиловое, гомоацетатное.	2	3	6	11	11
ОПК-2 ПК-6	Энергетические процессы микроорганизмов. Виды анаэробного дыхания.	Виды анаэробного дыхания: нитратное, сульфатное, серное, "железное", фумаратное, карбонатное.	2	3	6	11	11
ОПК-2 ПК-6	Энергетические процессы микроорганизмов. Аэробное дыхание. Фотосинтез.	Использование моноуглеродных субстратов. Метилотрофия. Окисление неорганических соединений. Фотосинтез. Разнообразие фотосинтезирующих микроорганизмов	2	3	6	11	11
ОПК-2 ПК-6	Биосинтетические процессы микроорганизмов. Регуляция обмена веществ	Пути ассимиляции биогенных элементов у микроорганизмов. Ассимиляция углерода, азота. Серы, фосфора и железа. Синтез сложных органических веществ, биополимеров и запасных веществ. Процессы и способы регуляции метаболизма у	2	3	6	11	11

		микроорганизмов.					
ОПК-2 ПК-6	Микробиота различных видов органических отходов	Типы органических отходов. Влияние состава отхода на сообщество микроорганизмов. Скорость разложения отходов. Методы исследования микробиоты отходов.	2	3	6	11	11
ОПК-2 ПК-6	Основы молекулярно-биологических методов работы с микроорганизмами Применение молекулярно-биологическим методов при работе со смешанными культурами микроорганизмов.	Выделение нуклеиновых кислот из клеток микроорганизмов. ПЦР-анализ. Секвенирование ДНК. Мутагенез. Гибридизация нуклеиновых кислот. Методы скрининга. Экстракция нуклеиновых кислот из природных образцов. Флуоресцентная гибридизация <i>in situ</i> . Методы анализа сложных микробных сообществ.	2	3	7	12	12
	ИТОГО		18	27	55	100	100

12.2 Материалы для самоподготовки по дисциплине «Основы микробиологии»

Используемая балльно-рейтинговая система**Шкала оценок:**

Баллы БРС	Традиционные оценки	Оценки ECTS
95-100	5	A
86-94		B
69-85	4	C
61-68	3	D
51-60		E
31-50	2	FX
0-30		F

Пояснение оценок

- A Выдающийся ответ
 B Очень хороший ответ
 C Хороший ответ
 D Достаточно удовлетворительный ответ
 E Отвечает минимальным требованиям удовлетворительного ответа
 Оценка 2+ (FX) означает, что студент может добрать баллы только до минимального удовлетворительного ответа
 FX минимального удовлетворительного ответа
 Неудовлетворительный ответ (либо повтор курса в установленном порядке, либо основание для отчисления)
 F

Вопросы для самоподготовки

1. Назовите основные подходы к классификации микроорганизмов.
2. Перечислите принципы морфологической классификаций микроорганизмов.
3. Основные группы прокариотических микроорганизмов
4. Эукариотические микроорганизмы.
5. Строение клетки прокариот.
6. Строение клетки эукариот.
7. Движение микроорганизмов.
8. Устройство жгутикового аппарата прокариот.
9. Размножение микроорганизмов.
10. Деление прокариотической клетки.
11. Деление эукариотической клетки.
12. Методы выделения и культивирования микроорганизмов.
13. Культуральная среда.
14. Принципы составления сред.
15. Минеральная среда.
16. Хранение культур микробов.
17. Виды культивирования.
18. Методы контроля роста микроорганизмов.
19. Синхронный рост микроорганизмов.
20. Методы выявления санитарно-показательных групп микроорганизмов.
21. Температура культивирования.
22. Культивирование фототрофов.
23. Анаэробные культуры.
24. Типы питания микроорганизмов.
25. Назовите способы проникновения вещества в клетку.
26. АТФ и его функции.

27. Никотинамидные нуклеотиды и их роль преобразования энергии в клетке.
28. Субстратное фосфорилирование АДФ.
29. Реакции субстратного фосфорилирования.
30. Общая схема катаболизма у микроорганизмов.
31. Спиртовое брожение.
32. Пропионовокислое брожение.
33. Молочнокислое брожение.
34. Маслянокислое брожение.
35. Бутандиоловое брожение.
36. Ацетонобутиловое брожение.
37. Гомоацетатное брожение.
38. Нитратное дыхание.
39. Сульфатное дыхание.
40. Серное дыхание.
41. Железное дыхание.
42. Фумаратное дыхание.
43. Карбонатное дыхание.
44. Использование моноуглеродных субстратов.
45. Метилотрофия.
46. Опишите процесс фотосинтеза.

Примеры тестов для рубежной аттестации
Вариант 1

1. В бактериальной клетке имеются:

1. Аппарат Гольджи
2. пластиды,
3. ядерная оболочка,
4. **рибосомы**

2. В бактериальной клетке отсутствуют:

1. рибосомы,
2. ДНК,
3. **митохондрии,**
4. клеточная стенка

3. В животной клетке отсутствуют :

1. комплекс Гольджи,
2. **клеточная стенка,**
3. пероксисомы,
4. центриоли

4. В клетках животных молекулы ДНК находятся в:

1. аппарате Гольджи,
2. рибосомах,
3. лизосомах,
4. **митохондриях**

5. В клетках животных молекулы ДНК находятся в:

1. аппарате Гольджи,
2. рибосомах,

3. лизосомах,
- 4. ядре**

6.К двумембранным органеллам относятся:

1. лизосомы,
2. эндоплазматическая сеть,
3. рибосомы
- 4. ядро**

7.Мембрана клетки состоит из:

1. целлюлозы;
2. хитина;
3. муреина;
- 4. белков**

8.Мембрана клетки состоит из:

1. целлюлозы;
2. хитина;
- 3. липидов**
4. муреина

9.Органеллы, не имеющие мембранного строения, это:

1. хлоропласты;
2. комплекс Гольджи;
3. лизосомы;
- 4. рибосомы**

10. Пентозами являются:

1. лактоза,
- 2. рибоза,**
3. сахароза,
4. глюкоза

Вопросы для итоговой аттестации

1. Пути ассимиляции биогенных элементов у микроорганизмов.
2. Ассимиляция углерода.
3. Ассимиляция азота.
4. Ассимиляция серы.
5. Ассимиляция фосфора.
6. Синтез сложных органических веществ.
7. Синтез биополимеров.
8. Регуляция метаболизма у микроорганизмов.
9. ПЦР-анализ.
10. Секвенирование ДНК.

**Описание показателей, критериев и шкалы оценивания компетенций
Бальная структура оценки**

Формы контроля

Промежуточная аттестация – 30 баллов.

Самостоятельная работа – 30 баллов

Итоговая аттестация – 40 баллов.

Всего – 100 баллов

Критерии определения сформированности компетенций на различных этапах их формирования

Критерии	Уровни сформированности компетенций		
	Пороговый	Достаточный	Повышенный
Компетенция сформирована. Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности практического навыка	Компетенция сформирована. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка	Компетенция сформирована. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка	

Описание показателей, критериев и шкалы оценивания компетенций

Правила получения баллов (лекции)

1. На лекции баллы начисляются за правильный письменный ответ на контрольные вопросы.
2. Работы, написанные одинаковым почерком, не оцениваются.
3. Баллы за пропущенные лекции не восполняются.

Правила получения баллов (тест, самостоятельная, экзамен):

В середине семестра рубежная аттестация в виде письменного теста (30 баллов).

Самостоятельная работа (30 баллов). Во время сессии – экзамен (40 баллов) в виде письменного теста.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К достоинствам данного типа относится его систематичность, непосредственно коррелирующаяся с требованием постоянного и непрерывного мониторинга качества обучения, а также возможность балльно-рейтинговой оценки успеваемости обучающихся. Недостатком является фрагментарность и локальность проверки. Компетенцию целиком, а не отдельные ее элементы (знания, умения, навыки) при подобном контроле проверить невозможно. К основным формам текущего контроля (текущей аттестации) можно отнести устный опрос, письменные задания, лабораторные работы, контрольные работы.

Промежуточная аттестация, как правило, осуществляется в середине семестра.

Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций. Достоинства: помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций. Основные формы: зачет и экзамен.

Итоговая аттестация служит для проверки результатов обучения в целом.

Тестовые задания представлены в системе ТУИС

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

Разработчик:

Доцент департамента экологической безопасности
и менеджмента качества продукции



С.Е. Мазина

Руководитель программы

Доцент департамента экологической безопасности
и менеджмента качества продукции



Харламова М.Д.