

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**



**Рабочая программа дисциплины**

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ  
БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ**

Направление подготовки **19.04.01 – БИОТЕХНОЛОГИЯ**

Направленность **БИОТЕХНОЛОГИЯ**

Квалификация **МАГИСТР**

Форма обучения **очно-заочная**

Орел 2018 год

Составитель: Бородин Д.Б., к.с.-х.н., доцент  30 08 2018г.

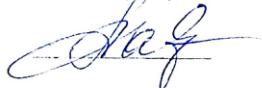
Рецензент: Лещуков К.А., д.б.н., доцент  30 08 2018г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки  
19.04.01 Биотехнология (квалификация «магистр»)

Программа обсуждена на заседании кафедры «Биотехнологии»

протокол № 1 от 30 08 2018г.

Зав. кафедрой: д.б.н., профессор Павловская Н.Е.



30 08 2018г.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета  
факультета биотехнологии и ветеринарной медицины, протокол  
№ 1 от 30 08 2018г.

Декан факультета биотехнологии и ветеринарной медицины, д.с.-х.н., профессор Ляшук Р.Н.



30 08 2018г.


Программа принята учебно-методической комиссией по направлению подготовки  
19.04.01 Биотехнология, протокол № 1 от 30 08 2018г.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки

19.04.01 Биотехнология д.т.н., доцент Горькова И.В.



30 08 2018г.

Директор научной библиотеки Ишханова Е.В.  30 08 2018г.

Введение	4
1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины)	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу (во взаимодействии с преподавателем) обучающихся (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
4.1 Содержание модулей и разделов дисциплины	6
4.2 Разделы дисциплин и виды занятий	7
4.3 Тематический план лекций	7
4.4 Лабораторный практикум	8
4.5 Самостоятельная работа обучающихся	9
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	11
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	11
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	11
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	11
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	11
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	11
12. Критерии оценки знаний обучающихся	11
13. Приложение	15

## **Введение**

Модульно-рейтинговая система оценки качества учебной работы обучающихся введена для изучения курса «Теоретические основы решения экологических проблем биотехнологическими методами» с целью активизации самостоятельной работы обучающихся и стимулирования ее ритмичности. Основа модульного обучения - учебный модуль, включающий: законченный блок информации; целевую программу действий обучающегося; рекомендации преподавателя по ее успешной реализации.

Модульная технология обеспечивает индивидуализацию обучения: по содержанию обучения, по темпу усвоения, по уровню самостоятельности, по методам и способам учения, по способам контроля и самоконтроля.

Теоретические основы решения экологических проблем биотехнологическими методами является одной из основополагающих дисциплин в цикле профессиональной подготовки магистров.

При изучении дисциплины "Теоретические основы решения экологических проблем биотехнологическими методами" формируется понятие о видах и способах использования биотехнологических методов решения экологических проблем, а так же принципах прогнозирования, планирования и достижения намеченных результатов в деятельности при решении экологических проблем. При изучении дисциплины «Теоретические основы решения экологических проблем биотехнологическими методами» происходит усвоение основ решения экологических проблем биотехнологическими методами в мире.

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины).**

Цели освоения дисциплины «Теоретические основы решения экологических проблем биотехнологическими методами»: это необходимость разработки и изучения новых и эффективных биотехнологических методов, для решения экологических проблем. Задачами освоения дисциплины является глубокое изучение новейших методов биотехнологии, направленных на решение экологических проблем современности.

Изучение дисциплины “ Теоретические основы решения экологических проблем биотехнологическими методами ” направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

### **а) профессиональные компетенции (ПК):**

- способностью проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и - маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок (ПК-2);
- способностью к разработке проектной документации (ПК-6);
- способностью планировать и проводить мероприятия по обеспечению техники безопасности на производстве, по мониторингу и защите окружающей среды (ПК-12).

В ходе изучения курса обучающиеся должны:

- а) знать: -предмет; -методологию дисциплины; -основные теоретические подходы к изучению дисциплины;
- б) уметь: -использовать стандартные виды процедур для сбора конкретной информации, используя при этом основные понятия биотехнологии.
- в) владеть: -основами сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач в современных решениях экологических проблем биотехнологическими методами.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.**

Дисциплина «Теоретические основы решения экологических проблем биотехнологическими методами» относится к вариативной части Блока 1, Дисциплины (модули), дисциплины по выбору обучающегося.

Дисциплина «Теоретические основы решения экологических проблем биотехнологическими методами» обеспечивает получение теоретических основ и практических знаний об основных направлениях развития биотехнологических методов решения экологических проблем. Программа дисциплины построена блочно-модульно. В ней выделены следующие разделы: Теоретические основы решения экологических проблем биотехнологическими методами, основные понятия экологии, биотехнологические методы в биотехнологии.

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу (во взаимодействии с преподавателем) обучающихся (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.**

Таблица 1 Общая трудоемкость дисциплины 2 зачетных единиц.

Виды учебной нагрузки	Всего часов	Семестр 4
Контактная работа (всего) в том числе:	22	22
Лекции	6	6
из них:	2	2
активные формы обучения		
Практические занятия (ПЗ)	-	-
из них:	-	-
активные формы обучения		
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
из них:	3	3
активные формы обучения		
Самостоятельная работа	50	50
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет
Общая трудоемкость час/зач. ед	72/2	72/2

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий.

Таблица 2 Содержание модулей и разделов дисциплины

Семестр 4 (количество модулей 2)			
Модуль I «Экологические проблемы современности»			
Цель: Изучить основные термины и понятия этого направления (Компетенции , ПК-1,ПК-12)			
№ п/п	Наименование раздела дисциплины, входящего в данный модуль.	Содержание раздела	
		контактная работа	СРС
1	Термины и понятия	Экологические выбросы. Отходы производства. Выбросы на предприятиях. Классификация отходов производства. Классификация техногенных выбросов.	Канцерогенные вещества. Тяжелые металлы. Диоксид серы. Диоксид азота. Нитраты.

2	Проблемы экологии. Экологические риски на производстве. Экологические проблемы в России и в Море.	Предельно допустимая концентрация вредных веществ. Классификации загрязняющих веществ. Правовые основы утилизации отходов. Техника безопасности при работе с отходами на предприятии. Утилизация органических отходов. Утилизация неорганических отходов.	Зарубежный опыт утилизации отходов на предприятии. Безотходные технологии на предприятиях. Киотский протокол. Парниковые газы. Оксид азота.
<p>Модуль 2 «Биотехнологические методы решения экологических проблем»</p> <p>Цель: Обосновать целесообразность внедрения биотехнологических методов решения экологических проблем. (Компетенции , ПК,-4 ПК-12)</p>			
3	Мировые экологические проблемы и пути их решения	Проблемы загрязнения мирового океана. Проблемы загрязнения почв. Проблема загрязнения атмосферного воздуха. Проблема загрязнения водоемов.	Разновидности очистных сооружений, микробиологическая фильтрация воздуха, микробиологическая фильтрация воды
4	Биотехнологические методы решения экологических проблем.	Биотехнологический метод очистки почв от остаточных количеств пестицидов, Биотехнологический метод очистки водоемов Биотехнологический метод очистки сточных вод Биотехнологический метод очистки атмосферного воздуха. Совокупность биотехнологических методов очистки применяемых на предприятиях. Безотходные технологии на биотехнологических предприятиях.	<p>Ресурсосберегающие технологии микроронального размножения</p> <p>Ресурсосберегающие технологии микробиологических видов производства</p> <p>Ресурсосберегающие технологии проектирования биотехнологического предприятия</p> <p>Новые конструкционные материалы</p> <p>Малоотходные технологии в растениеводстве</p> <p>Малоотходные технологии в животноводстве</p>

Таблица 3 Разделы дисциплин и виды занятий

	Раздел дисциплины, входящего в данный модуль	Лекц.	ПЗ	ЛЗ	СРС	Всего часов
Семестр 4						
Модуль I	Термины и понятия	2	-	4	10	15
	Проблемы экологии. Экологические риски на производстве. Экологические проблемы в России и в Море.	1	-	4	25	21

Модуль 2	Мировые экологические проблемы и пути их решения	2	-	4	10	15
	Биотехнологические методы решения экологических проблем.	1	-	4	25	21

Таблица 4 Тематический план лекций

	Раздел дисциплины, входящий в данный модуль	Тема лекции	Контактная работа (час.)
Семестр 4			
Модуль I	Термины и понятия	Экологические выбросы. Отходы производства. Выбросы на предприятиях.	2
	Проблемы экологии. Экологические риски на производстве. Экологические проблемы в России и в Море.	Предельно допустимая концентрация вредных веществ. Классификации загрязняющих веществ. Правовые основы утилизации отходов.	1
Модуль 2	Мировые экологические проблемы и пути их решения	Проблемы загрязнения мирового океана. Проблемы загрязнения почв.	2
	Биотехнологические методы решения экологических проблем.	Биотехнологический метод очистки почв от остаточных количеств пестицидов, Биотехнологический метод очистки водоемов Биотехнологический метод очистки сточных вод	1
Итого:			6
в т.ч. в активной форме			2

Таблица 5 Тематический план лабораторных занятий

	Раздел дисциплины, входящий в данный модуль	Тема практического занятия	Контактная работа (час.)
Семестр 4			
Модуль I	Термины и понятия	Экологизация производства. Экологические выбросы. Отходы производства. Выбросы на предприятиях.	4
	Проблемы экологии. Экологические риски на производстве. Экологические проблемы в России и в Море.	Техника безопасности при работе с отходами на предприятии. Утилизация органических отходов. Утилизация неорганических отходов.	4

Модуль 2	Мировые экологические проблемы и пути их решения	Правовые основы утилизации отходов. Техника безопасности при работе с отходами на предприятии. Утилизация органических отходов. Утилизация неорганических отходов.	4
	Биотехнологические методы решения экологических проблем.	Биотехнологический метод очистки атмосферного воздуха. Совокупность биотехнологических методов очистки применяемых на предприятиях. Безотходные технологии на биотехнологических редприятиях.	4
Итого: в т.ч. в активной форме			16 3

Таблица 6 Тематический план самостоятельной работы обучающихся

	Темы для самостоятельного изучения	Самостоятельное изучение теоретического материала	Выполнение домашних упражнений и заданий	Написание реферата	Подготовка к отчету по модулям	ДКР	Подготовка презентаций к рефератам, докладам	Работа с интернет-тренажёром	Коллоквиумы	Трудоемкость (час.)
		Семестр 4								
Модуль 1	Канцерогенные вещества. Тяжелые металлы. Диоксид серы. Диоксид азота. Нитраты.	4	3	2	2	2	2	2	4	25
	Зарубежный опыт утилизации отходов на редприятии.									
	Безотходные технологии на предприятиях. Киотский протокол. Парниковые газы. Оксид азота.									
	Разновидности очистных сооружений, микробиологическая фильтрация воздуха, микробиологическая фильтрация воды									
	Ресурсосберегающие технологии микрклонального размножения Ресурсосберегающие технологии микробиологических видов производства									



	Канцерогенные вещества. Тяжелые металлы. Диоксид серы. Диоксид азота. Нитраты.									
Модуль 2	Разновидности очистных сооружений, микробиологическая фильтрация воздуха, микробиологическая фильтрация воды	4	3	2	2	2	2	2	4	25
	Ресурсосберегающие технологии микрোকлонального размножения									
	Ресурсосберегающие технологии микробиологических видов производства									
	Ресурсосберегающие технологии проектирования биотехнологического предприятия									
	Новые конструкционные материалы Малоотходные технологии в растениеводстве Малоотходные технологии в животноводстве									
	Итого:									50

##### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).**

Обучающийся имеет неограниченный доступ к информационно-образовательной среде университета [http://80.76.178.26/subject/index/card/subject\\_id/1118](http://80.76.178.26/subject/index/card/subject_id/1118)

1. Павловская, Н.Е. Теоретические основы биотехнологии: Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы обучающихся [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Н.Е. Павловская, И.Н. Гагарина, И.В. Горькова [и др.]. — Электрон. дан. — ОрелГАУ (Орловский государственный аграрный университет), 2013. — 66 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=71299](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71299)

##### **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).**

Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе (Приложение 1) и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- оценочные средства для проведения промежуточной аттестации;
- деловая игра по теме: «Биотехнологические методы решения экологических проблем»
- перечень дискуссионных тем для круглого стола;
- темы рефератов по теме модуля: 1 «Экологические проблемы».
- комплект тестов по теме модуля: 2 «Биотехнологические методы»
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).**

### **А) основная литература**

1. Хван, Т. А. Экологические основы природопользования: / Т. А. Хван, М. В. Шинкина. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 319 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6913-9. — Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/B1698A95-656B-4DC1-BF83-6E6B436A7B7B>
2. Каракеян, В. И. Экономика природопользования: / В. И. Каракеян. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 478 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-7566-6. — Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/9C5DDC60-D9A7-4766-8C5D-4383EFE18576>
3. Белов, П. Г. Техногенные системы и экологический риск П. Г. Белов, К. В. Чернов ; под общ. ред. П. Г. Белова. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 366 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-6438-7. — Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/C206763B-8971-4C93-8AA3-C620BBED6462>
4. Бекман, И. Н. Ядерные технологии : учебник для бакалавриата / И. Н. Бекман. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 404 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-9916-9169-7. — Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/604E2762-76B6-4B66-B46C-54066782F8A5>
5. Лысенко, И.О. Экологическая инфраструктура : учеб. пособие И.О. Лысенко, С.В. Окрут, Т.Г. Зеленская, Е.Е. Степаненко, Ю.А. Мандра, Н.Н. Васильева, Т.А. Кознеделева, Ставропольский гос. аграрный ун-т. — Ставрополь : АГРУС, 2013. — Режим доступа <http://rucont.ru/efd/314461>

### **б) дополнительная литература**

1. Коноваленко, Л. Ю. Использование отходов пищевой промышленности для получения альтернативных видов топлива [Электронный ресурс] / Л. Ю. Коноваленко. — М. : ФГБНУ "Росинформагротех", 2012. — ISBN 978-5-7367-0940-3. — 44с. — 5 — Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/213372>
2. Колтыгин, А.В. Литейное производство: Основы ресурсо- и энергосбережения в литейном производстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Колтыгин, А.И. Орехова. — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2010. — 78 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2060](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2060)
3. Мукатова, М.Д. Основные принципы переработки растительного сырья : Сборник описаний лабораторных занятий [Электронный ресурс] / М. Д. Мукатова, Н. А. Киричко. — : Издательство АГТУ, 2013. — 213с. — 5 — Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/226293>
4. Савенок, О.В. Разработка принципов, методов и технологий ресурсосбережения для нефтедобычи с учётом комплекса факторов [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : Горная книга, 2013. — 60 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=49757](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=49757)

5. Федоренко В.Ф. Развитие биоэнергетики, экологическая и продовольственная безопасность : науч. изд. [Электронный ресурс] / В. Ф. Федоренко, Д. С. Буклагин, Н. П. Мишуров, В. С. Тихонравов .— М. : ФГБНУ "Росинформагротех", 2009.-148с. 5 — Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/213404>

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).**

1. [www/book.ru](http://www.book.ru) <https://www.book.ru/activate/XID235IbZ94wK2ctChW>
2. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Национальный цифровой ресурс Руконт <https://rucont.ru/chapter/rucont>
4. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com>
5. Электронная библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru>
6. Электронная библиотека ЮРАЙТ <https://biblio-online.ru>
7. Электронный фонд нормативно технических документов ТЕХЭКСПЕРТ <http://www.cntd.ru/?yclid=5905194109882823518>
8. Электронный научный журнал «Региональная экономика и управление» (<http://region.mcnp.ru/>)

**9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной научной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий.

Самостоятельное изучение теоретического материала.

Теоретический материал по тем темам, которые вынесены на самостоятельное изучение, обучающийся прорабатывает в соответствии с вопросами для подготовки к экзамену. К началу сессии обучающийся готовит к аудиторной работе с преподавателем список вопросов, которые не удалось разобрать самостоятельно в межсессионный период.

Подготовка к семинарским занятиям.

В ходе подготовки к семинарскому занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, изучить соответствующий лекционный материал, предлагаемую литературу. Нельзя ограничиваться только имеющейся учебной литературой (учебниками и учебными пособиями). Обращение к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации позволит в значительной мере углубить проблему, что разнообразит процесс ее обсуждения.

С другой стороны, обучающимся следует помнить, что они должны не просто воспроизводить сумму полученных знаний по заданной теме, но и творчески переосмыслить существующее в современной науке подходы к пониманию тех или иных проблем, явлений, событий продемонстрировать и убедительно аргументировать собственную позицию.

В целом же активное заинтересованное участие обучающихся в семинарской работе способствует более глубокому изучению дисциплины, повышению уровня культуры будущих специалистов и формированию основ профессионального мышления. В ходе занятий отрабатываются умения применять полученные теоретические знания в различных ситуациях.

Выполнение домашних тестовых и иных индивидуальных заданий.

Для закрепления теоретического материала обучающиеся по каждой пройденной теме выполняют индивидуальные задания. Выполнение индивидуальных заданий призвано обратить внимание обучающихся на наиболее сложные, ключевые и дискуссионные аспекты изучаемой темы, помочь систематизировать и лучше усвоить пройденный материал.

Индивидуальные задания содержат также тесты, которые могут быть использованы как для проверки знаний обучающихся преподавателем в ходе проведения промежуточной аттестации на семинарских занятиях, а также для самопроверки знаний обучающимися.

Для каждой темы разработан необходимый набор тестовых заданий, в которых сконцентрирована значительная учебная информация, имеющая немаловажное познавательное значение. Тестирование позволяет преподавателю не только оценить успеваемость обучающихся на любом этапе их обучения, но и оказать помощь самим студентам в изучении курса. При проведении самотестирования обучающиеся могут выявить тот круг вопросов, который усвоили слабо, и в дальнейшем обратить на них особое внимание.

Контроль самостоятельной работы обучающихся по выполнению тестовых и иных домашних заданий осуществляется преподавателем с помощью выборочной и фронтальной проверок письменных и устных индивидуальных заданий на семинарских занятиях.

Подготовка к контрольным работам и тестам по основным терминам и понятиям курса.

Промежуточный контроль знаний по основным терминам и понятиям изучаемой дисциплины осуществляется на семинарских занятиях. При подготовке к аудиторным самостоятельным и контрольным работам, обучающимся необходимо повторить пройденный материал и более внимательно сосредоточиться на усвоении терминологии курса.

Обучающийся получает допуск к экзамену при успешном выполнении всех видов учебных занятий.

Преподавание дисциплины предусматривает:

- лекции
- практические занятия
- лабораторные занятия
- устный опрос
- тестирование
- самостоятельную работу (изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям; выполнение домашних заданий.)
- контрольные работы
- консультации преподавателя.

Лекции по дисциплине читаются как в традиционной форме, так и с использованием активных форм обучения.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее главных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания обучающихся структуру курса и его разделы, а также рекомендуемую литературу. В дальнейшем указывать начало каждого раздела, суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим.

Содержание лекций определяется рабочей программой курса. Каждая лекция должна охватывать определенную тему курса и представлять собой логически вполне законченную работу. Лучше сократить тему, но не допускать перерыва ее в таком месте, когда основная идея еще полностью не раскрыта.

Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется изложение лекционного материала с элементами обсуждения. Лекционный материал должен быть снабжен конкретными примерами.

Целями проведения практических и лабораторных занятий являются:

- установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории;
- развитие логического мышления;
- умение выбирать оптимальный метод решения;
- обучение обучающихся умению анализировать полученные результаты;
- контроль самостоятельной работы обучающихся по освоению курса.

Каждое практическое занятие целесообразно начинать с повторения теоретического материала, который будет использован на нем. Для этого очень важно четко сформулировать цель занятия и основные знания, умения и навыки, которые студент должен приобрести в течение занятия.

На практических и лабораторных занятиях преподаватель принимает решенные и оформленные надлежащим образом задания, должен проверить правильность решения задач, оценить глубину знаний данного теоретического материала, умение анализировать и решать поставленные задачи, выбирать эффективный способ решения, умение делать выводы.

Пакет заданий для самостоятельной работы рекомендуется выдавать в начале семестра, определив предельные сроки их выполнения и сдачи. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации обучающегося (при сдаче зачета, экзамена).

Задания для самостоятельной работы составляются, как правило, по темам и вопросам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Примерный курс лекций, содержание и методика выполнения практических заданий, методические рекомендации для самостоятельной работы содержатся в УМК дисциплины.

**9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

Образовательный портал Орловского ГАУ на платформе eLearning Server 4G, разработчик Hypermethod.

**11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).**

Для проведения занятий используется следующее материально-техническое обеспечение:

- комплект мультимедийного оборудования
- библиотечные фонды Орловского ГАУ (основная и дополнительная литература, электронные библиотеки, периодические издания)
- возможность выхода в интернет для поиска по профильным сайтам и порталам; мультимедийные аудитории Орловского ГАУ, компьютерный класс факультета биотехнологии и ветеринарной медицины;
- канцелярские принадлежности для выполнения контрольных, письменных и творческих работ, для проведения деловых игр.

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

Материально-техническое обеспечение преподавания включает: библиотечные фонды Орловского ГАУ (основная и дополнительная литература, периодические издания; электронные библиотеки); возможность выхода в сеть Интернет для поиска по профильным сайтам и порталам; мультимедийные аудитории Орловского ГАУ, компьютерный класс.

- канцелярские принадлежности для выполнения контрольных, письменных и творческих работ.

**Критерии оценки знаний обучающихся.**

Оценка качества освоения программы дисциплины включает текущий контроль успеваемости, проведение отчётов по темам модулей, защиту рефератов, итоговый зачет по дисциплине. На кафедре биотехнологии созданы фонды оценочных средств, позволяющие проконтролировать характер знаний, умений и навыков и уровень приобретённых компетенций, которые находятся в ИОС по дисциплине данного направления бакалавриата. Изучение дисциплины осуществляется по модульному принципу, сущность которого состоит в делении

учебного материала на отдельные логически завершённые блоки (модули), Каждый модуль содержит теоретические вопросы и практические задания

по соответствующему разделу и оценивается в зависимости от объёма и сложности модуля по-разному:

- модуль 1 – максимально 30 рейтинговых баллов
- модуль 2 – максимально 15 рейтинговых баллов
- модуль 3 – максимально 15 рейтинговых баллов.

За текущую работу на семинарах студенты также могут получать баллы – от 1 до 3 за ответ на вопрос или дополнение. Таким образом, по результатам аудиторной работы и отчётов по темам модулей максимальное количество рейтинговых баллов, которое может набрать студент, равно 60.

Также студент в течение семестра может получить дополнительно еще 25 баллов за:

- написание реферата – 10 баллов за реферат и 5 баллов за выполнение презентации к реферату (не менее 10 слайдов);
- выступление с докладом или сообщением по теме семинара – 5 баллов;
- участие в занятии, проводимом в активной форме – до 10 баллов (участие в подготовке - 10 баллов, участие в самом занятии – 5 баллов, дополнение, вопрос по теме дискуссии, уточнение – 2 балла)
- подготовку презентации – 2 балла;
- работу в системе Интернет-тренажера – 10 баллов, которые начисляются за работу обучающихся в режиме «Самоконтроль». Начисляется 1 балл за решение каждого варианта, Максимально студент в течение семестра может предоставить преподавателю 10 подтверждений о работе в данном режиме, что соответствует получению 10 баллов.

Кроме того, предусматривается система поощрительных баллов – всего 15 баллов

- за участие студента в научно-исследовательской работе:
  - написание статьи – 10 баллов;
  - выступление с докладом на научной студенческой конференции – 5 баллов;
- за разработку дополнительных методических материалов (кроссворды, игры, викторины и т.д.) – до 15 баллов в зависимости от сложности и качества выполнения задания.

Таким образом, максимальное число рейтинговых баллов, которое студент может набрать в течение семестра, равно 100. При этом зачёт не может быть выставлен только на основании участия студента в дополнительных видах работы. Оценка знаний обучающихся производится в соответствии со шкалой баллов, отражающей результативность деятельности студента за период изучения дисциплины.

Шкала интервальных баллов, соответствующая итоговой оценке

Балльная оценка Академическая оценка Зачет

от 0 до 54 Неудовлетворительно

Не зачтено

от 55 до 69 Удовлетворительно

от 70 до 84 Хорошо

Зачтено от 85 до 100 Отлично

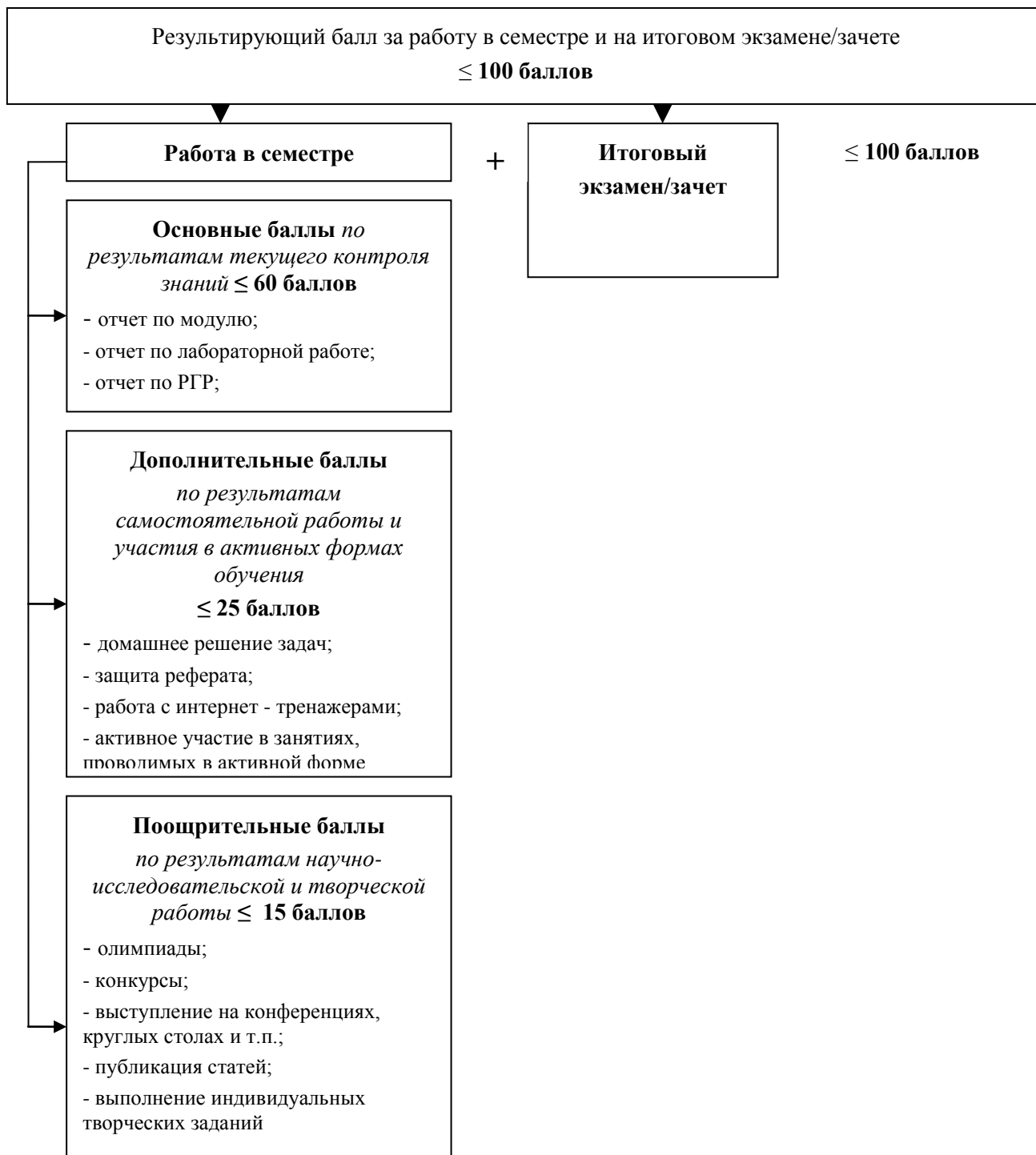
Использование модульного принципа построения РП направлено на логичную организацию учебного процесса и дифференцированную оценку успехов обучающихся в освоении учебной дисциплины. Применение шкалы интервальных баллов положительно влияет на формирование мотивации к учению и позволяет студентам своевременно ликвидировать текущие задолженности, а преподавателю – реализовать индивидуальный подход в обучении.

Таблица 9 Шкала интервальных баллов соответствующая итоговой оценке

Балльная оценка	от 0 до 54	от 55 до 69	от 70 до 84	от 85 до 100
-----------------	------------	-------------	-------------	--------------

Академическая оценка	Неудовлетворитель но	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Зачет	Не зачтено	Зачтено		

## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ В СЕМЕСТРЕ





## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ**  
**ПРОБЛЕМ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ**

Направление подготовки **19.04.01 – БИОТЕХНОЛОГИЯ**

Направленность **БИОТЕХНОЛОГИЯ**

Квалификация **МАГИСТР**

Форма обучения **очно-заочная**

Орел – 2018

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

<b>Код контролируемой компетенции (или ее части) и ее формулировка</b>	<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)</b>	<b>Уровни освоения компетенции</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	
			<b>Текущий контроль</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>
ПК-2- способностью проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и - маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок (ПК-2)	Предельно допустимая концентрация вредных веществ. Классификации загрязняющих веществ. Правовые основы утилизации отходов. Техника безопасности при работе с отходами на предприятии. Утилизация органических отходов.	Пороговый	Вопросы для самопроверки, тест	Вопросы к зачету, итоговые тесты
		Повышенный	Тест, типовый расчет	
		Высокий	Задания для самостоятельной работы обучающихся, решение ситуационных и практических задач, написание информационно-аналитического отчета по теме типового расчета	
ПК-6 способностью планировать и проводить мероприятия по обеспечению техники безопасности на производстве, по мониторингу и защите окружающей среды	Утилизация неорганических отходов. Биотехнологический метод очистки почв от остаточных количеств пестицидов, Биотехнологический метод очистки водоемов Биотехнологический метод очистки сточных вод Биотехнологический метод очистки атмосферного воздуха.	Пороговый	Вопросы для самопроверки, тест	Вопросы к зачету, итоговые тесты
		Повышенный	Тест, типовый расчет	
		Высокий	Задания для самостоятельной работы обучающихся, решение ситуационных и практических задач, написание информационн	

			о- аналитическог о отчета по теме типового расчета	
ПК-12 способностью планировать и проводить мероприятия по обеспечению техники безопасности на производстве, по мониторингу и защите окружающей среды	Совокупность биотехнологических методов очистки применяемых на предприятиях. Безотходные технологии на биотехнологических предприятиях.	Пороговый	Вопросы для самопроверки, тест	Вопросы к зачету, итоговые тесты
		Повышенны й	Тест, типовой расчет	
		Высокий	Задания для самостоятельн ой работы обучающихся, решение ситуационных и практических задач, написание информационн о- аналитическог о отчета по теме типового расчета	

## 2. Описание показателей и критериев оценивания уровня приобретенных компетенций на различных этапах их формирования

Код контроли руемой компетен ции	Критерии в соответствии с уровнем освоения ООП			Технологии формирования
	пороговый (базовый) (удовлетворительно) 55-69 баллов	повышенный (хорошо) 70-84 баллов	высокий (отлично) 85-100 баллов	
	Знает основные термины, конкретные факты, методы и процедуры, основные понятия, правила и принципы биотехнологических методов решения экологических проблем используемых в мире.	Знает термины, факты, правила, принципы биотехнологическ их методов решения экологических проблем; преобразует материал; предположительн о описывает будущие последствия,	Знает термины, факты, правила и принципы биотехнологически х методов решения экологических проблем, методы формирования технологического оборудования на предприятии.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельн ая работа.

ПК-2, ПК-4, ПК-12		вытекающие из имеющихся данных, на основе знаний современных технологий.		
	<i>Умеет</i> использовать стандартные виды процедур для сбора конкретной информации, используя при этом основные понятия, правила и принципы биотехнологических методов решения экологических проблем.	<i>Умеет</i> использовать различные виды процедур для сбора конкретной информации, используя при этом основные понятия, правила и принципы биотехнологических методов решения экологических проблем, необходимые в современном биотехнологическом предприятии.	<i>Умеет</i> использовать комплексные виды процедур для сбора конкретной информации, используя при этом основные понятия, правила и принципы биотехнологических методов решения экологических проблем	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа.
	<i>Владеет</i> основами сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач в биоэнергетических ресурсах	<i>Владеет</i> методами сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач в любых стандартных профессиональных ситуациях.	<i>Владеет</i> комплексными методами сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач в любых, в том числе и нестандартных профессиональных ситуациях.	Практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В.  
ПАРАХИНА»

Кафедра биотехнологии

**Вопросы для коллоквиумов, собеседования по дисциплине**

**БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ**

1. Утилизация неорганических отходов.
2. Техника безопасности при работе с отходами на предприятии.
3. Предельно допустимая концентрация вредных веществ.
4. Классификации загрязняющих веществ.
5. Правовые основы утилизации отходов.
6. Экологические выбросы.
7. Отходы производства.
8. Выбросы на предприятиях.
9. Классификация отходов производства.
10. Классификация техногенных выбросов.
11. Международное экологическое сотрудничество.
12. Возможности и проблемы экологически устойчивого развития.
13. Зоны напряжённой экологической ситуации.
14. Слагаемые экологической безопасности.
15. Экологический риск: приемлемый, вынужденный и добровольный.
16. Неблагоприятные химические факторы окружающей среды.
17. Неблагоприятные физические факторы окружающей среды.
18. Неблагоприятные социальные факторы окружающей среды.
19. Химический состав биомассы. Биомасса – основные данные.
20. Энергетическая емкость биомассы.
21. Энергия приливов и отливов.
22. Ядерная энергия.
23. Экологические пределы развития экономики.
24. Опасные направления инженерной экологии.
25. Необходимость совершенствования экологического права.
26. Проблемы развития экологической культуры.
27. Концепция устойчивого развития.
28. Проблемы социальной экологии
29. Учение о ноосфере и проблемы развития сознания.

**Критерии оценки (в баллах):**

- 8 баллов выставляется студенту, если правильно отвечает на поставленные вопросы, активно участвует в беседе, демонстрирует глубокие системные знания, не только анализирует, но дает обоснованную оценку различным теоретическим положениям;

- 6 баллов выставляется студенту, если студент показывает хорошие знания, включается в беседу, допускает единичные ошибки, анализирует различные теоретические положения;

- 4балла выставляется студенту, если студент демонстрирует разрозненные знания, не способен провести анализ и дать оценку различным теоретическим положениям;

- 1 балл выставляется студенту, если студент не может правильно ответить на поставленные вопросы, не способен провести анализ и дать оценку различным теоретическим положениям.

-

Составитель \_\_Бородин Д.Б. \_ ФИО

(подпись)

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_2018 г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В.  
ПАРАХИНА»

Кафедра биотехнологии

**Темы эссе (рефератов, докладов, сообщений)**  
**по дисциплине БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ**  
**ПРОБЛЕМ**

1. Ресурсы и природопользование
2. Малоотходные и безотходные технологии
3. Основные принципы создания безотходных технологий
4. Прямая и косвенная экономия ресурсов
5. Технологическая рациональность конструкций продукции
6. Проблемы экономии металла
7. Проблемы экономии топливно-энергетических ресурсов
8. Проблемы экономного расходования трудовых ресурсов
9. Пути реализации экологизации производства
10. Добыча нефти в Мире.
11. Возобновляемые источники энергии.
12. Атомная энергетика.
13. Термоядерный синтез
14. Производство и запасы природного газа в мире.
15. Добыча каменного угля в мире.
16. Производство биодизеля в мире.
17. Производство топливных гранул в мире и в России.
18. Альтернативная энергетика.
19. Биотопливо третьего поколения.
20. Что такое биомасса. Основные методы переработки биомассы. Какие виды энергии можно получить с помощью переработки биомассы?
21. Какие основные проблемы решает биоэнергетика?
22. Развитие биогазовых технологий в мире и РФ.
23. Типы и классификация ветроэнергетических установок.
24. Экологические аспекты гидротермоэнергетики.
25. Принцип действия термоэлектрических генераторов.
26. Что такое биотопливо и его классификация.
27. Энергетические ресурсы и их классификация.
28. Альтернативные источники энергии.
29. Рациональное использование энергии.
30. Новые и возобновляемые источники энергии.



Критерии оценки (в баллах):

- 8 балла выставляется студенту, если правильно отвечает на поставленные вопросы, активно участвует в беседе, демонстрирует глубокие системные знания, не только анализирует, но дает обоснованную оценку различным теоретическим положениям;

- 6 балла выставляется студенту, если студент показывает хорошие знания, включается в беседу, допускает единичные ошибки, анализирует различные теоретические положения;

- 4 балла выставляется студенту, если студент демонстрирует разрозненные знания, не способен провести анализ и дать оценку различным теоретическим положениям;

- 1 балл выставляется студенту, если студент не может правильно ответить на поставленные вопросы, не способен провести анализ и дать оценку различным теоретическим положениям.

Составитель \_\_Бородин Д.Б.\_ ФИО

(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В.  
ПАРАХИНА»

Кафедра биотехнологии

**Темы для обсуждения для учебно-ролевой игры**

по дисциплине **БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ**.

1. Применение биотехнологических методов решения экологических проблем на предприятиях различных отраслей (роли – ученые, представляющие четыре группы: 1. Применение биотехнологических методов решения экологических проблем на предприятии с/х. 2. Применение биотехнологических методов решения экологических проблем на предприятии пищевой промышленности. 3. Применение биотехнологических методов решения экологических проблем на предприятии биоэнергетической промышленности. 4. Применение биотехнологических методов решения экологических проблем на предприятии производства антибиотиков. Рассматриваются особенности применения биотехнологических методов решения экологических проблем в каждой из отраслей.)
2. Внедрение на предприятиях биотехнологических методов решения экологических проблем. За и против. (2 группы – За и Против. Роли – ученые-технологи, журналисты, технологи предприятия, «люди с улицы»).

Критерии оценки (в баллах):

- 8 баллов выставляется студенту, если правильно отвечает на поставленные вопросы, активно участвует в беседе, демонстрирует глубокие системные знания, не только анализирует, но дает обоснованную оценку различным теоретическим положениям;
- 6 баллов выставляется студенту, если студент показывает хорошие знания, включается в беседу, допускает единичные ошибки, анализирует различные теоретические положения;
- 4 балла выставляется студенту, если студент демонстрирует разрозненные знания, не способен провести анализ и дать оценку различным теоретическим положениям;
- 1 балл выставляется студенту, если студент не может правильно ответить на поставленные вопросы, не способен провести анализ и дать оценку различным теоретическим положениям.

Составитель Бородин Д.Б.

(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В.  
ПАРАХИНА»

Кафедра биотехнологии

**Вопросы к зачету по дисциплине БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ  
ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ .**

1. Экологические проблемы энергетики.
2. Экологическая характеристика атомной энергетики.
3. Экологические проблемы альтернативных источников энергии.
4. Экологическое несовершенство транспортных систем.
5. Опасность автомобильного транспорта в мегаполисах.
6. Угроза здоровью на водном, железнодорожном и авиационном транспорте.
7. Неблагоприятные перспективы парникового эффекта.
8. Угроза разрушения озонового слоя.
9. Истощение ресурсов пищевой воды. Угроза войны за воду.
10. Угроза разрушения озонового слоя.
11. Проблемы очистки сточных вод.
12. Генетическая угроза уничтожения видов растений и животных.
13. Стратегические экологические задачи экономической политики.
14. Законы социальной экологии.
15. Экологические основы рационального природопользования.
16. Экологический мониторинг окружающей среды.
17. Ресурсосберегающие технологии.
18. Система природоохранных мер.
19. Параметры микро гидроэнергетических станций и их типы.
20. Назовите методики получения водорода?
21. Каковы достоинства и недостатки водородной энергетики?
22. Принцип действия термоэлектрических генераторов?
23. Преимущества и недостатки термоэлектрических генераторов.
24. Каковы основные технологии добычи угля, нефти и газа?
25. Назовите основные проблемы, возникающие при транспортировке органического топлива.
26. Что такое «пассивные гелиосистемы» для теплоснабжения жилых и производственных зданий?
27. Чем отличаются «активные гелиосистемы» от «пассивных»?
28. Теоретические основы решения экологических проблем биотехнологическими методами и возможности их утилизации.
29. Основные направления развития отечественной биоэнергетики.
30. Использование отходов животноводства и птицеводства.
31. Энергетические возможности получения топлива при анаэробной переработке отходов животноводства и птицеводства.
32. Какие задачи позволяет решить технология анаэробного сбраживания?
33. Переработка биомассы в топливо: биоконверсия, термохимическая конверсия и сжигание отходов в специальных котлах.
34. Получение тепловой и электрической энергии, а также биологически чистого удобрения на различных биоустановках.
35. Опыт разработок биоэнергетических установок и их использование за рубежом и в России.

36. Экологические аспекты гидротермоэнергетики.
37. Принцип действия термоэлектрических генераторов.
38. Что такое биотопливо и его классификация.
39. Энергетические ресурсы и их классификация.
40. Рациональное использование энергии.
41. Возможности новых энергетических источников.

Критерии оценки:

- «зачтено» *выставляется студенту, если* студент правильно отвечает на поставленные вопросы, активно участвует в беседе, демонстрирует глубокие системные знания, не только анализирует, но дает обоснованную оценку различным теоретическим положениям;

- «не зачтено» *выставляется студенту, если* студент демонстрирует разрозненные знания, не способен провести анализ и дать оценку различным теоретическим положениям;

Составитель Бородин Д.Б.

(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

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

Основным критерием оценки знаний является способность студента самостоятельно работать с изучаемыми методами, применять их практически, в том числе свободно владеть методиками биоэнергетических ресурсов, уметь интерпретировать и анализировать полученные результаты. Дополнительным критерием является четкость и глубина понимания формальных методов, в их практическом применении. Важным критерием также является способность самостоятельно разбираться в современной литературе по биоэнергетическим ресурсам, в том числе зарубежной литературе.

В процессе обучения студент должен выполнить четыре лабораторные работы, два индивидуальных домашних задания, включающие в себя тест с мульти ответами по теоретическому материалу и задачи по темам указанным в рабочем плане по дисциплине. Текущие домашние задания выдаются каждую неделю на лабораторных работах.

Промежуточная аттестация студента проводится по результатам проверки на зачете уровня усвоения им учебной дисциплины. Зачет проводится либо письменно (по теоретическим и практическим вопросам) либо в форме итогового тестирования. Кроме того, по спорным вопросам проводится собеседование с преподавателем.

На зачете от студента требуется ответить на вопросы состоящие из двух частей – теоретической («на знание») и практической («на умение»). Если такое деление не содержится в самой формулировке вопроса, то всегда подразумевается: студент должен быть готов проиллюстрировать на конкретном примере теоретическое положение, знание которого он хочет продемонстрировать. Таким образом, любой ответ должен в обязательном порядке содержать две составляющие: а) формулировки определений понятий и теоретических посылок, и б) фактические примеры, иллюстрирующие приводимые положения.

Написание и представление письменной работы (реферат, контрольная, индивидуальная домашняя работа) не является полным основанием для вынесения оценки, хотя может учитываться преподавателем. В любом случае студент должен продемонстрировать глубокое знание вопроса, изложенного в письменной работе, и быть готовым поддержать дискуссию с преподавателем по теме работы.

Студент должен продемонстрировать уверенное владение лексическим аппаратом данной дисциплины – дать ясное и точное определение всех использованных в ответе терминов и понятий, показать их происхождение и развитие в истории науки, привести примеры использования.

Основным методом оценки знаний обучающихся является применяемая во время обучения бально–рейтинговая система. Учебный материал разделяется на логически завершённые части (модули), после изучения которого предусматривается аттестация в форме контрольной работы, теста, коллоквиума. Каждый модуль включает обязательные виды работ – лекционные и практические занятия, домашние самостоятельные работы. Качество работы обучающихся в рейтинговой системе оценивается в баллах, оценка является накопительной (сумма баллов дает рейтинг каждого учащегося) и используется для структурирования системной работы обучающихся в течение всего периода обучения.

Перечень учебных заданий и их бальная оценка:

Качество полученных студентом знаний осуществляется с применением дифференцированной бальной оценки. Максимально за работу в семестре студент может набрать 100 баллов.

При этом действует следующая дифференцированная шкала бальной оценки:

Типовая бальная оценка	0-54	55-69	70-84	85-100
---------------------------	------	-------	-------	--------

Экзамен	Не удовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
---------	-------------------------	-------------------	--------	---------

Перечень видов аттестации:

**Основные баллы (до 60 баллов)**

1. Посещение лекционных и практических занятий – до +7 баллов,
2. Выполнение заданий на практических занятиях – до +21 балла,
3. Выполнение итоговой контрольной работы по модулю (контрольного задания), текущее тестирование знаний – до +32 баллов.

**Дополнительные баллы (до 25 баллов)**

4. Домашнее решение задач (выполнение домашней контрольной работы или индивидуальной работы) – до +18 баллов,
5. Написание и защита рефератов, докладов, сообщений – до +8 баллов,
6. Активное участие в занятиях, проводимых в активной форме – до +8 баллов,