

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

**Кафедра «Технологии пищевых производств»**



«Утверждаю»

Директор БИТУ (филиал)  
ФГБОУ ВО «МГУТУ  
им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»

Е.В. Кузнецова

«29» июня 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.В.14 – Основы биомелиорации и рекультивации естественных биосистем**

Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Тип образовательной программы прикладной бакалавриат

Направленность (профиль) подготовки Природопользование

Квалификация выпускника - бакалавр

Форма обучения очно – заочная

Год набора: 2020

Мелеуз 2023 г.

Рабочая программа дисциплины **«Основы биомелиорации и рекультивации естественных биосистем»** разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **05.03.06 Экология и природопользование (уровень бакалавриата)**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2016 N 998 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **05.03.06 Экология и природопользование (уровень бакалавриата)**», учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования **«Природопользование»**.

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

Руководитель основной профессиональной образовательной программы кандидат технических наук, доцент



\_\_\_\_\_  
(подпись)

Е.Е. Пономарев

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на заседании кафедры «Технологии пищевых производств»  
Протокол № 11 от «29» июня 2023 года

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



\_\_\_\_\_  
(подпись)

Л.Ф. Пономарева

## Оглавление

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП.....	4
3. Требования к результатам освоения дисциплины .....	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебной работы) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий.....	6
5.2. Разделы (модули) дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.....	7
5.3. Разделы (тематические модули) дисциплины и виды занятий.....	7
6. Перечень семинарских, практических и лабораторных занятий .....	8
6.1. План самостоятельной работы студентов (СРС).....	9
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов).....	9
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	9
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) .....	10
10. Образовательные технологии.....	11
11. Оценочные средства (ОС).....	11
12. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями.....	18
13. Лист регистрации изменений.....	19

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины являются:

получение теоретических систематизированных знаний в области биотехники основ рекультивации и биомелиорации естественных биосистем; о способах регулирования водно-воздушного режима экобиосистем, структурах дренажа осушительных систем, о специальных технологиях биомелиорации и биорекультивации нарушенных водных и наземных естественных экосистем

Задачами дисциплины являются:

Получение системы знаний, умений и навыков позволяющих обосновать целесообразность применения тех или иных технологий мелиораций или рекультивации экобиосистем. Участвовать в разработках проектов по планированию мелиоративных мероприятий депрессивных гидросистем и водотоков, с учетом экологических приоритетов нормализации качества окружающей среды

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Настоящая дисциплина относится к Учебному плану ОП, составленного в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки. Её изучению, в качестве опорных знаний, умений, навыков, предшествует изучение таких дисциплин, как: техногенные системы и экологический риск, основы пользования и управления водными экосистемами, экономика природопользования. Полученные знания, в дальнейшем, используются как в профессиональной деятельности, так и при освоении таких курсов, как: основы экологического проектирования

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

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

ПК-10: способностью осуществлять контрольно-ревизионную деятельность, экологический аудит, экологическое нормирование, разработку профилактических мероприятий по защите здоровья населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности, проводить рекультивацию техногенных ландшафтов, знать принципы оптимизации среды обитания

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

- производственный экологический контроль в организациях; контроль мелиоративного состояния и обеспечение регулирования водно-воздушного режима мелиоративных земель

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

*Знать:*

– Теоретические основы мелиорации и биомелиорации сельскохозяйственных земель. Основные задачи и объекты мелиорации и фиторемедиации. Основные районы мелиоративных мероприятий. Виды мелиорации. Принципы и технологии биологической мелиорации водных экосистем, основы биомелиоративных технологий наземных естественных экосистем. Воздействие различных видов мелиорации на

окружающую среду. Задачи биорекультивации водоемов, земель и их актуальность, реконструкция ихтиофауны.

*Владеть:*

– Проектировать схемы мелиоративных мероприятий для различных экобиосистем. Обосновывать биомелиоративные мероприятия. Применять при экопроектировании различные мелиоративные технологии в сочетании между собой и по отдельности. Проводить оценку биомелиоративных рекультивационных мероприятий на окружающую среду и прогнозировать их последствия.

*Уметь:*

– Навыками адаптации и обоснования по применению существующих биомелиоративных технологий. Инструментарием планирования и качественного постоянного контроля биомелиоративных мероприятий.

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

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

Код и описание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>ПК-10: способностью осуществлять контрольно-ревизионную деятельность, экологический аудит, экологическое нормирование, разработку профилактических мероприятий по защите здоровья населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности, проводить рекультивацию техногенных ландшафтов, знать принципы оптимизации среды обитания</p>	<p><i>Знает:</i> Основы контрольно-ревизионной деятельности, экологического аудита, экологического нормирования, профилактических мероприятий по защите здоровья населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности, рекультивации техногенных ландшафтов, принципов оптимизации среды обитания</p> <p><i>Владеет:</i> Способностью осуществлять контрольно-ревизионную деятельность, экологический аудит, экологическое нормирование, основами разработки профилактических мероприятий по защите здоровья населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности, проведения рекультивации техногенных ландшафтов, принципами оптимизации среды обитания</p> <p><i>Умеет:</i> Осуществлять контрольно-ревизионную деятельность, экологический аудит, экологическое нормирование, разработку профилактических мероприятий по защите здоровья населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности, проводить рекультивацию техногенных ландшафтов, с элементами оптимизации среды обитания</p>

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

**Очно- заочная форма обучения**



в данном модуле (см. ниже), опуская первые две, и начиная с 3-й темы; при этом, не задействованные в контактной работе темы – изучаются студентом самостоятельно.

**МОДУЛЬ 1** – формирует дескриптор: «Знание», для реализуемой компетенции - ПК-10

1. Задачи и виды мелиораций.
2. Типы водного питания и водный баланс мелиорируемых экобиосистем.
3. Культуртехнические работы на суше и в акваториях.
4. Гидромелиоративные и агромелиоративные мероприятия.
5. Биологическая мелиорация почв.
6. Суть и принципы биологической мелиорации водоемов.
7. Биологическая реабилитация депрессивных водоемов.
8. Природно-антропогенные условия функционирования водосборной площади.
9. Фиторемедиация.
10. Сочетание фиторемедиации с ландшафтной архитектурой.
11. Рекультивация.
12. Мелиоративные севообороты.
13. Рыбохозяйственная биомелиорация водоемов.
14. Кормовая база и зарастаемость водоема.
15. Ихтиологической реконструкции водоема.
16. Прикладное проектирование биомелиоративных мероприятий, с учетом окружающей природной среды.
17. Биологическая реабилитация и очистка водоемов (фитодетоксикация).

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

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов (модулей) / тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1.	Основы экологического проектирования	МОДУЛЬ 1 + МОДУЛЬ 2, не менее 50%

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

п/п	Наименование раздела (модуля)	Наименование темы (функционального назначения модуля)	Виды занятий в часах, по ОЗФО					Всего
			Лекции	Практические	Семинарские	Лабораторные	СРС	
1.	МОДУЛЬ 1	Теоретический базис	12				8	20
2.	МОДУЛЬ 2	Научно-тематический методологический базис		22			52	74
3.	МОДУЛЬ 3	Практико-ориентированный базис		10			22	32
		<i>Контроль</i>						54
		<i>ВСЕГО:</i>	12		32		82	180

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

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

\* по выбору ответственного преподавателя

**6. Перечень семинарских, практических и лабораторных занятий**

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

№ п/п	№ раздела, модуля	Наименование семинарских, практических и лабораторных занятий (работ)	Трудоёмкость (ак.ч)	Оценочные средства	Формируемые дескрипторы компетенций
1)	МОДУЛЬ 2	Ландшафтно-экологический подход к биомелиорации и рекультивации.	1	УО, К	ПК-10
2)		Техническая реабилитация: иловые отложения.	1		
3)		Биоинженерия очистки поверхностных стоков.	1		
4)		Заселение водоема живыми донными организмами.	1		
5)		Технические мелиоративные биопруды.	1		
6)		Технические мелиоративные гидрботанические площадки (ГБП) – биоплато;	1		
7)		Технические сооружения мелиоративного назначения - габионы.	1		
8)		Принципы и возможности биомелиорация наземных природных экосистем.	1		
9)		Борьба с засолением/закислением/зарастание м мелиорируемых биосистем.	1		
10)		Биологическая мелиорация водоемов.	1		
11)		Интродукция, как биотехнология реконструкции водоема.	1		
12)		Биологическая реабилитация водоемов методом коррекции альгоценоза.	1		



13)		Биологические основы цветения водоемов и борьба с ним.	2		
14)		Биологическая рекультивация водоемов.	2		
15)		Фиторемедиация, как технология восстановления депрессивного гидробиоценоза.	2		
16)		Биотехнические аспекты фитостимуляции фауны.	2		
17)		Утилизация и обезвреживание отходов и стоков животноводства.	2		
18)	МОДУЛЬ 3	Биоремедиация водных систем.	1	УО, К	ПК-10
19)		Фитодетоксикация водной среды.	1		
20)		Эксплуатация мелиорируемых водохозяйственных систем.	1		
21)		Общая биотехника мелиоративно-оздоровительных мероприятий водоема.	1		
22)		Противопожарные мелиоративные мероприятия.	1		
23)		Регулирование водного режима мелиорируемого водоема.	1		
24)		Увлажнительные мелиорации.	1		
25)		Микробиологические препараты для восстановления качества водной среды.	1		
26)		Экспертиза проектных мелиоративных мероприятий.	2		

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

Тема (модуль)	Вид самостоятельной работы	Задание	Количество часов
Модули 1-3	1. Самостоятельное изучение отдельных тем модуля	Подготовка доклада, коллоквиума	82
	2. Подготовка к практическим занятиям	Подготовка доклада, коллоквиума	
	3. Изучение тем, вынесенных на самостоятельное изучение	Подготовка доклада, коллоквиума	
	4. Подготовка к тестированию по модулю	Подготовка доклада, коллоквиума	
	5. Подготовка к промежуточной аттестации (рубежному контролю) – зачету	Подготовка доклада, коллоквиума	

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

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

не применяются

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

(информационное поле дисциплины – Инфополе)

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде организации. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда должны обеспечивать возможность доступа, обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории вуза, так и вне ее.

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

### **а) основная литература**

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

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

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

4.Захватаев, В.Е. О роли когерентности в сверхслабых взаимодействиях в биосистемах и биосфере / В.Е. Захватаев. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=507405>.

### **б) дополнительная литература**

1.Организация агробизнеса: Учебное пособие / Банникова Н.В., Ермакова Н.Ю., Костюченко Т.Н. - Ставрополь: СтГАУ, 2017. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=976495>.

2. Земледелие: практикум: Учебное пособие / Г.И. Баздырев, И.П. Васильев, А.М. Туликов и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 424 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=525172>.

### **в) программное обеспечение (ПО)**

1. Microsoft Windows 7

2. Microsoft Office Standard 2013

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

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

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

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

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

**Лаборатория Экологии и природопользования** Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий лабораторного, практического и семинарского типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации.

Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Классная доска; Экран; Проектор; Лабораторные приборы и оборудование: весы, гомогенизатор, титровальная

установка; сушильный шкаф, рефрактометры, психрометр, рН-метр, фотоэлектрокалориметр, водяная баня, плитка электрическая, микроскоп, магнитная мешалка, эксикатор, штатив для пипеток, лабораторные столы, стол-мойка с сушилкой для посуды, технологические приставки.

## 10. Образовательные технологии

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

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

Интерактивное выступление предполагает ведение постоянного диалога с аудиторией:

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

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

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

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

Форма промежуточной аттестации	Количество баллов
Экзамен	60 и более

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

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

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

Текущий аудиторный контроль по дисциплине в течение семестра:

один ответ в устном опросе – до 2 рейтинговых баллов;

Доклады в устной форме – один доклад 7 баллов;

Посещаемость лекций – по 5 баллов за 1 лекцию.

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

Активность на занятии - не более 5 баллов за 1 занятие.

Экзамен:

30 баллов – оценка;

Ниже 10 баллов – не зачтено.

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

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

по дисциплине, завершающейся экзаменом - 30 рейтинговых баллов.

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

– устный опрос по 2 вопроса по каждой изученной теме (2 балла за каждый правильный ответ);

- наличие конспекта лекций (8 баллов).

Максимальная рейтинговая оценка текущей успеваемости студента за семестр по результатам текущей работы и текущего контроля знаний (без учета премиальных баллов) составляет: 70 рейтинговых баллов для дисциплин, заканчивающихся экзаменом.

Студент, по желанию, может сдать экзамен в формате «автомат», если его рейтинг за семестр, с учетом премиальных баллов, составил не менее – 70 рейтинговых баллов с выставлением оценки «зачтено»

Рейтинговая оценка по дисциплине и соответствующая аттестационная оценка

по шкале «зачтено», при использовании формата «автомат», проставляется экзаменатором в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость только в день проведения экзамена или зачета согласно расписанию группы, в которой обучается студент.

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

Аттестационная оценка по дисциплине	Рейтинг студента по дисциплине (включая премиальные баллы)
«отлично»	90- 100 баллов
«хорошо»	70 - 89 баллов
«удовлетворительно»	60 - 69 баллов
«неудовлетворительно»	менее 60 баллов

Рубежный рейтинг по дисциплине у студента на экзамене менее чем в 20 рейтинговых баллов считается неудовлетворительным (независимо от рейтинга студента в семестре). В этом случае в зачетно- экзаменационную ведомость в графе «Аттестационная оценка» проставляется «не удовлетворительно».

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

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций, в процессе освоения ОП (по п.5)
ПК-10	ПК-10: способностью осуществлять контрольно-ревизионную деятельность, экологический аудит, экологическое нормирование, разработку профилактических мероприятий по защите здоровья населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности, проводить рекультивацию техногенных ландшафтов, знать принципы оптимизации среды обитания	<i>Знание:</i> Основы контрольно-ревизионной деятельности, экологического аудита, экологического нормирования, профилактических мероприятий по защите здоровья населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности, рекультивации техногенных ландшафтов, принципов оптимизации среды обитания	Этап формирования содержательно-теоретического базиса компетенции
		<i>Владение:</i> Способностью осуществлять контрольно-ревизионную деятельность, экологический аудит, экологическое нормирование, основами разработки профилактических мероприятий по защите здоровья населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности, проведения рекультивации техногенных ландшафтов, принципами оптимизации среды обитания	Этап формирования системы навыков, составляющих профессионально-прикладной базис компетенции

	<p><i>Умение:</i> Осуществлять контрольно-ревизионную деятельность, экологический аудит, экологическое нормирование, разработку профилактических мероприятий по защите здоровья населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности, проводить рекультивацию техногенных ландшафтов, с элементами оптимизации среды обитания</p>	<p>Этап формирования системы умений, являющихся практической основой компетенций</p>
--	---	--

### Оценочные средства текущей успеваемости

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

1. Биологическая безопасность ихтиофауны и гидробиоценозов, при функционировании гидротехнических сооружений.
2. Биологическая очистка гидросооружений (водозаборов, регулирующих сооружений, водопроводящих трактов) от обрастания сине-зелёными водорослями.
3. Биологическая экспертиза проектных мелиоративных мероприятий в целях сохранения и оптимизации состояния окружающей среды.
4. Биоресурсная оценка и биологическая оптимизация мелиоративных гидросистем.
5. Комплексное решение вопросов рационального использования и воспроизводства водных ресурсов в водоемах на землях сельскохозяйственного назначения.
6. Повышение продуктивности отечественного сельскохозяйственного производства, его экологизацию.
7. Поддержание и оптимизация гидрологических характеристик агроландшафтов.
8. Разработка мер по оптимизации гидросистем, в целях повышения биопродуктивности агроландшафтов.
9. Разработка биотехнологий и биотехнических средств биологической мелиорации.
10. Реализация биологического потенциала продуктивности водных объектов, на землях сельскохозяйственного назначения, с учетом их деградационных процессов.
11. Ресурсосберегающие технологии: повторное использование животноводческих стоков, в целях повышения качества водной среды, плодородия почв, обеспечения повышенной биопродуктивности сельскохозяйственной и рыболовной продукции.
12. Эколого-токсикологическое обследование водоемов и гидросистем на агроландшафтах.
13. История развития мелиорации в России, основные понятия и термины
14. Водно-физические свойства почв, важные для мелиоративных мероприятий.
15. Сушителные и увлажнительные мероприятия в мелиорации.
16. Токсикологические аспекты орошения сточными водами.
17. Восстановительно-регулирующие мелиоративные мероприятия.
18. Сооружения и системы двухстороннего водно-кислородного регулирования.

19. Увлажнительные мелиорации.
20. Противопожарные мелиоративные мероприятия.
21. Виды мелиораций, их назначение и возможности.
22. Рекультивация земель и достижения мелиоративной науки и практики
23. Методы исследований и диагностики состояния мелиорированных объектов.
24. Регулирование водного режима мелиорируемого слоя почвы.
25. Проблемы изменения норм осушения/оводнения по периодам вегетации.
26. Критерии оценки состояния мелиоративной системы.
27. Зависимость влажности почв от уровня грунтовых вод.
28. Функционирование дренажной системы двустороннего регулирования: дамбы, польдеры и насосные станции.
29. Виды и характеристики сетевых регулирующих гидротехнических сооружений и устройств.
30. Виды оросительных/обводняющих технологий и систем, и их параметры.
31. Виды осушительных технологий и систем, и их параметры.
32. Инженерная и биологическая рекультивация, залужение мелиорированных земель.

### **Перечень тем докладов**

1. Программирование биомассы на биотопах мелиорированных территорий.
2. Мелиорация и экология: плохое и хорошее.
3. Ягодные дикорастущие культуры в условиях мелиорации.
4. Цветы и медоносы в околородном грунте при регулировании водно-воздушного режима.
5. Лесопарки и газоны на переувлажненных землях.
6. Ландшафтный дизайн с водными объектами.
7. Водные растения и растения возле воды.
8. Борьба с зарастанием водотоков и каналов.
9. Регулирование кислородного режима депрессивных водоемах.
10. Рыбохозяйственная биомелиорация водоемов общего пользования.
11. Доочистка сточных вод на почвенных ландшафтах.
12. Микробиологические препараты для восстановления качества водной среды.

### **Примерный перечень тестов**

1. Ландшафт это:
  - а) природный пояс;
  - б) совокупность природных комплексов;
  - в) рельеф местности.
2. Источники поступления влаги в почву:
  - а) осадки;
  - б) речной сток;
  - в) подземные воды.
3. В географическую оболочку входят:
  - а) ядро Земли;
  - б) мантия;
  - в) гидросфера.
4. В природные зоны входят:
  - а) тундровая;
  - б) горная;
  - в) морская.

5. Распределение осадков по поверхности земли зависит от
  - а) обилия осадков;
  - б) географической расположенности территории;
  - в) подстилающей поверхности.
6. Фация это:
  - а) первичный функциональный элемент ландшафта;
  - б) большая территория равнины;
  - в) горная территория.
7. Деграция ландшафта это:
  - а) это улучшение;
  - б) потеря способности выполнять ресурсопроизводящие функции;
  - в) исчезновение определенных растений.
8. Неисчерпаемые ресурсы это:
  - а) водные ресурсы;
  - б) полезные ископаемые;
  - в) почва.
9. Из атмосферы растения получают в ночное время:
  - а) азот;
  - б) кислород;
  - в) углекислый газ.
10. Влагоемкость это:
  - а) количество воды, характеризующее водоудерживающую способность почвы;
  - б) почвенная влага;
  - в) запас влаги, удерживаемый над уровнем грунтовых вод капиллярам

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

1. Биологическая безопасность ихтиофауны и гидроценозов, при функционирования гидротехнических сооружений (ГТС).
2. Биологическая мелиорация водоемов. Суть и виды.
3. Биологическая мелиорация почв.
4. Биологическая оптимизация мелиоративных мероприятий (на примере).
5. Биологическая очистка водозаборов и водопроводящих трактов от зарастания.
6. Биологические основы цветения водоемов и борьба с ним.
7. Биологический потенциал продуктивности водно-наземных (болотистых) объектов.
8. Биологический потенциал продуктивности водных объектов.
9. Биологический потенциал продуктивности почвенных объектов.
10. Биоресурсная оценка мелиоративных гидросистем (состав, критерии, показатели).
11. Биотехнические аспекты фитостимуляции фауны.
12. Борьба с засолением/закислением/зарастанием мелиорируемых биосистем.
13. Виды и задачи сетевых регулирующих гидротехнических сооружений и устройств.
14. Виды мелиораций, их цели и возможности.
15. Виды оросительных/обводняющих технологий; их основные параметры.
16. Виды осушительных технологий; их параметры.
17. Водно-физические свойства почв, важные для мелиоративных мероприятий.
18. Возможности биомелиорация наземных природных экосистем (на примере).
19. Восстановительно-регулирующие мелиоративные мероприятия.
20. Вторичное использование животноводческих стоков, в целях повышения качества водной среды,



21. Вторичные ресурсы биомелиоративных мероприятий в целях получения дополнительной биопродукции АПК.
22. Деграционные признаки болот.
23. Деграционные признаки водоёма.
24. Деграционные признаки осушения почв.
25. Задачи и виды мелиораций.
26. Задачи и смысл рекультивации земель.
27. Задачи эколого-токсикологического обследования водоема, в целях его биомелиорации.
28. Инженерная рекультивация земель; задачи и состав мероприятий.
29. Использование животноводческих стоков для плодородия почв,
30. Комплексное решение вопросов воспроизводства водных ресурсов в водоемах агроландшафтов.
31. Мелиорация и экология: плохое и хорошее.
32. Меры оптимизации гидросистем, в целях повышения биопродуктивности агроландшафтов.
33. Методология интродукции рыб. Критерии биобезопасности прочих гидробионтов.
34. Методология интродукции рыб. Параметры долевого состава вселенцев.
35. Методология интродукции рыб. Цели и основания.
36. Методы диагностики состояния мелиорированных объектов.
37. Микробиологические препараты для восстановления качества водной среды: борьба с зарастанием. Сопутствующие опасности.
38. Микробиологические препараты для восстановления качества водной среды: детоксикация вод. Сопутствующие опасности.
39. Микробиологические препараты для восстановления качества водной среды: регулирование физико-химических свойств вод. Сопутствующие опасности.
40. Назначение технологии «биологическая реабилитация депрессивных водоемов».
41. Обводнение противопожарных лесных каналов и экобиосистема леса.
42. Общая биотехника мелиоративно-оздоровительных мероприятий водоема.
43. Осушительные и увлажнительные мероприятия в мелиорации. Общая схема и задачи.
44. Поддержание и оптимизация гидрологических характеристик агроландшафтных водоемов.
45. Понятие «биологическая рекультивация водоемов». Задачи и методы проведения.
46. Понятие «доочистка сточных вод на почвенных ландшафтах». Проблемы данной мелиоративной технологии для объектов ландшафта.
47. Понятие «мелиорация» и его основные виды.
48. Понятие и показатели «депрессивные агроландшафты».
49. Понятие и показатели «депрессивные лесные экосистемы».
50. Понятие и показатели «депрессивные почвенные ценозы».
51. Понятие и показатели «депрессивный водоем».
52. Понятие и технологии «биоремедиации водных систем».
53. Принципы рыбохозяйственной биомелиорации водоемов.
54. Проблемы несрабатывания технологии рыбохозяйственной биомелиорации водоемов общего пользования.
55. Противопожарные мелиоративные мероприятия.
56. Регулирование водного режима мелиорируемого водоема.
57. Регулирование водного режима мелиорируемого слоя почвы.

58. Регулирование водо-норм мероприятий осушения/обводнения по периодам вегетации.
59. Регулирование кислородного режима депрессивных водоемах.
60. Ресурсосберегающие технологии в мелиорации.
61. Решение вопросов рационального использования водных ресурсов в водоемах на землях сельскохозяйственного назначения.
62. Системы двухстороннего водно-кислородного регулирования мелиоративной системы.
63. Смысл и задачи интродукции, как технологии биологической реконструкции водоема.
64. Суть мероприятий, проводимых при биомелиорации почв.
65. Суть мероприятий, проводимых при мелиорации почв.
66. Суть мероприятий, проводимых при рекультивации почв.
67. Суть мероприятий, проводимых при фиторемедиации почв.
68. Суть метода биологической рекультивации: залужение мелиорированных земель.
69. Суть технологии «рекультивация». Основные компоненты технологии.
70. Суть технологии «фиторемедиация». Основные компоненты технологии.
71. Суть технологии: рыбохозяйственная биомелиорация водоемов.
72. Технические средства мелиоративных работ в водоёмах.
73. Технологии биологической мелиорации водоемов.
74. Технологии биологической мелиорации гидрозкосистем.
75. Технологии биологической мелиорации почвенных биоценозов.
76. Типы водного питания и водный баланс мелиорируемых экобиосистем.
77. Токсикологические аспекты орошения сточными водами.
78. Увлажнительные мелиорации.
79. Фиторемедиация, как технология восстановления депрессивного гидробиоценоза.
80. Функционирование дренажной системы двустороннего регулирования: дамбы, польдеры и насосные станции.
81. Цель и состав мелиоративных мероприятий, проводимых при реконструкции альгофауны.
82. Цель и состав мелиоративных мероприятий, проводимых при реконструкции ихтиофауны.
83. Цель и состав мероприятий, проводимых при биомелиорации водоемов.
84. Экологически и биологические проблемы при зарастании водотоков и каналов.
85. Экспертиза проектных мелиоративных мероприятий в целях сохранения и оптимизации состояния окружающей среды.

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

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

В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания

помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

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

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

### 13. Лист регистрации изменений

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