



КГУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по НР

Ахметова И.Г.

«28» октября 2020 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.03 Экология

(указывается индекс и наименование дисциплины согласно учебному плану в соответствии с ФГОС ВО)

Направление  
подготовки

19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии  
(указывается код и наименование)

Направленность  
подготовки

03.02.08 Экология (по отраслям)

Уровень высшего  
образования

Подготовка кадров высшей квалификации

Квалификация (степень)  
выпускника

Исследователь. Преподаватель-  
исследователь

Форма обучения

Очная, заочная  
(очная, очно-заочная, заочная)

## 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Экология» является получение углубленных профессиональных знаний по основным проблемам загрязнения гидросферы, влиянию естественных и антропогенных факторов загрязнения на водные биотопы и биоресурсы.

Задачами изучения дисциплины являются:

- формирование у аспирантов представления обусловленного современным состоянием среды обитания человека, значительным негативным вкладом промышленного производства в состояние биосферы;
- умение модернизировать технологические схемы защиты окружающей среды на промышленных объектах и промышленных предприятиях на основании закономерностей строения и функционирования природных систем

В результате изучения дисциплины «Экология» аспирант должен овладеть:

<b>Формируемые компетенции (код и формулировка компетенции)</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций</b>
<b>ОПК-6</b> способность и готовность к разработке комплексного методического обеспечения основных профессиональных и дополнительных профессиональных образовательных программ	<b>З1(ОПК-6) Знать:</b> теоретические основы составления комплексного методического обеспечения основных профессиональных и дополнительных профессиональных образовательных программ <b>У1 (ОПК-6) Уметь:</b> разрабатывать комплекс методического обеспечения основных профессиональных и дополнительных профессиональных образовательных программ <b>В1 (ОПК-6) Владеть:</b> методиками комплексного обеспечения основных профессиональных и дополнительных профессиональных образовательных программ
<b>ПК-1</b> способность ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера	<b>З1(ПК-1)Знать:</b> основные перспективные направления развития техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера <b>У1(ПК-1)Уметь:</b> использовать современные технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного

	характера <b>В1(ПК-1)Владеть:</b> навыками разработки технологий защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера
--	--

## 2 Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Экология» относится к дисциплинам вариативной части и является образовательной составляющей учебного плана. Дисциплина преподается на 3 курсе. Содержание дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: "Оценка влияния факторов техногенного воздействия на окружающую среду".

Знания, полученные при изучении данной дисциплины, используются при выполнении научно-исследовательской работы аспиранта и диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук.

## 3. Структура и содержание дисциплины «Экология»

### 3.1 Структура дисциплины

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единицы (ЗЕ), 180 часов.

для аспирантов очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	из них, проводимых в интерактивной форме	семестры			
			7	8		
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	180		108	72		
<b>АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ:</b>	72		36	36		
Лекции (Лк)	36		18	18		
Практические (семинарские) занятия (ПЗ)	36		18	18		
Лабораторные работы (ЛР)	-		-	-		
и(или) другие виды аудиторных занятий						
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА:</b>	72		72	-		
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	36		-	36		
<b>ВИД ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ</b> (З – зачет, Э – экзамен)	3, Э		3	Э		

для аспирантов заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	из них, проводимых в интерактивной форме	семестры			
			9	10		
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	180		167	13		
<b>АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ:</b>	16		11	5		
Лекции (Лк)	6		6			
Практические (семинарские) занятия (ПЗ)	10		5	5		
Лабораторные работы (ЛР)	-		-			
и(или) другие виды аудиторных занятий						
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА:</b>	151		93	58		
Промежуточная аттестация (зачет)	-		-			
Промежуточная аттестация (экзамен)	13		4	9		
<b>ВИД ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ (З – зачет, Э – экзамен)</b>	<b>З, Э</b>		<b>З</b>	<b>Э</b>		

### 3.2. Содержание разделы дисциплины и виды занятий

№ п/ п	Раздел дисциплины	Всего часов на раздел	Семестр	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости и (по неделям семестра) Форма промежуточн ой аттестации (по семестрам)
					Лк	ПЗ	ЛР	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Структура современной экологии. Системы управления экологической безопасностью	26	7	-	4	4	-	18	Подготовка презентации, устный опрос
2	Источники загрязнения, основные загрязняющие вещества и подходы к нормированию загрязнения окружающей среды	26	7	-	4	4	-	18	Подготовка презентации, доклад
3	Современные ресурсосберегающие технологии и методы очистки промышленных выбросов	26	7	-	4	4	-	18	Подготовка презентации, устный опрос
4	Энерго-ресурсосберегающие технологии очистки сточных вод на промышленных предприятиях	30	7	-	6	6	-	18	Подготовка презентации, доклад
5	Технологии переработки и утилизации твердых отходов на	16	-	8	8	8	-	-	Подготовка презентации, устный опрос

	промышленных предприятиях								
6	Экологический мониторинг. Основные направления рационального природопользования и охраны окружающей среды	20	-	8	10	10	-	-	Подготовка презентации, доклад
	Промежуточная аттестация	-	7	-	-	-	-	-	Зачет
	Промежуточная аттестация	36	-	8	-	-	-	-	Экзамен
	Итого:	180	108	72	-	-	-	72	-

### 3.3. Содержание разделов дисциплины

#### **Раздел 1. Введение. Структура современной экологии. Системы управления экологической безопасностью.**

Структура и задачи экологии. Среда обитания: закономерности взаимодействия. Основные экологические проблемы. Нормативно-правовые рычаги управления экологической безопасностью.

#### **Раздел 2. Источники загрязнения, основные загрязняющие вещества и подходы к нормированию загрязнения окружающей среды.**

Источники загрязнения гидросферы, основные загрязнители, нормирование и регламентация содержания загрязняющих веществ в гидросфере. Основные подходы к экологическому нормированию Источники загрязнения атмосферы, основные загрязнители, нормирование и регламентация содержания загрязняющих веществ в атмосфере. Источники загрязнения литосферы, основные загрязнители, нормирование и регламентация содержания загрязняющих веществ в литосфере

#### **Раздел 3. Современные ресурсосберегающие технологии и методы очистки промышленных выбросов.**

Основные виды газообразных загрязняющих веществ. Очистка газообразных выбросов: основные принципы Классификация методов очистки сточных вод.

#### **Раздел 4. Энерго- и ресурсосберегающие технологии очистки сточных вод на промышленных предприятиях**

Классификация методов очистки сточных вод Общие положения и определения экологического мониторинга.

### **Раздел 5. Технологии переработки и утилизации твердых отходов на промышленных предприятия**

Значение природных ресурсов для жизни и хозяйственной деятельности человека. Основные классификации природных ресурсов.

### **Раздел 6. Виды экологического мониторинга. Методы, применяемые при проведении экологического мониторинга**

Классификация экологического мониторинга Технические и технологические аспекты экологического мониторинга. Управление в структуре экологического мониторинга. Приоритеты и стадии развития экологической политики в России.

#### **3.4. Практические (семинарские) занятия**

№ п/п	Тема практических (семинарских) занятий	Семестр	Номер раздела лекционного курса	Продолжительность (часов)
1	2	3	4	5
1	Расчет предотвращенного экологического ущерба для конкретного, выбранного в диссертации, промышленного предприятия	3	1	4
2	Выбор основных факторов проектирования экологических систем технологических схем очистки газовых выбросов и сточных вод на промышленных предприятиях	3	2	6
3	Расчет основных аппаратов в выбранной технологической схеме очистки газовых выбросов на промышленных предприятиях	3	3	4
4	Расчет основных аппаратов в выбранной технологической схеме очистки сточных вод на промышленных предприятиях	3	4	4
	Итого	-	-	18

#### **3.5. Лабораторные занятия учебным планом дисциплины не предусмотрены**

### 3.6. Разделы дисциплины и связь с формируемыми компетенциями

		Часов на раздел	ОПК-6	ПК-1	Количество компетенций
1	Структура современной экологии. Системы управления экологической безопасностью	26	ЗУВ	У	2
2	Источники загрязнения, основные загрязняющие вещества и подходы к нормированию загрязнения окружающей среды	26	ЗУВ	ЗВ	2
3	Современные ресурсосберегающие технологии и методы очистки промышленных выбросов	26	ЗУ	ЗВ	2
4	Энерго- и ресурсосберегающие технологии очистки сточных вод на промышленных предприятиях	30	ЗУВ	ЗУ	2
5	Технологии переработки и утилизации твердых отходов на промышленных предприятиях	16	ЗУ	ЗВ	2
6	Экологический мониторинг. Основные направления рационального природопользования и охраны окружающей среды	20	ЗУ	ЗВ	4

Условные обозначения: З – знать,  
У – уметь,  
В – владеть.



### 3.7. Организация самостоятельной работы аспирантов

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Семестр	Номер раздела лекционного курса	Объем академических часов
1	2	3	4	5
1	Мониторинг состояния водных объектов	4	1	3
2	Направления развития технических средств очистки выбросов в атмосферный воздух	4	2	3
3	Нормативные требования к качеству сбрасываемых сточных вод в водоемы разного назначения	4	3	3
4	Декларирование отходов деятельности промышленных предприятий	4	4	3
5	Последние разработки в области измерения шума	4	5	3
6	Современные методы защиты от шума. Подготовка к зачету	4	6	3
			Итого:	18

### 4. Образовательные технологии

№ п/п	Раздел дисциплины	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
1	2	3	4	5
1	Структура современной экологии. Системы управления экологической безопасностью	ОПК-6-31, У1, В1 ПК-1-У1	Лекция-визуализация. Обсуждение назначения дисциплины в дальнейшей научной и профессиональной работе аспиранта. Практическое занятие в форме информационного проекта	Подготовка презентации, устный опрос
2	Источники загрязнения, основные загрязняющие	ОПК-6-31, У1,	Лекция-беседа. Практическая	Подготовка презентации,

	вещества и подходы к нормированию загрязнения окружающей среды	В1; ПК-1-31, В1	работа с использованием информационных объектов, наглядных материалов.	доклад
3	Современные ресурсосберегающие технологии и методы очистки промышленных выбросов	ОПК-6 – 31, У1 ПК-1-31, В1	Проблемная лекция. Практическое занятие в форме семинара.	Подготовка презентации, устный опрос
4	Энерго- и ресурсосберегающие технологии очистки сточных вод на промышленных предприятиях	ОПК-6-31, У1, В1 ПК-1-31, У1	Проблемная лекция. Практическое занятие на основе кейс-метода.	Подготовка презентации, доклад
5	Технологии переработки и утилизации твердых отходов на промышленных предприятиях	ОПК-6-31, У1; ПК-1-31, В1	Лекция-беседа. Практическое занятие в форме круглого стола.	Подготовка презентации, устный опрос
6	Экологический мониторинг. Основные направления рационального природопользования и охраны окружающей среды	ОПК-6-У1, 31, ПК-1-31, В1	Лекция-беседа. Практическое занятие в форме круглого стола.	Подготовка презентации, доклад

#### 4.1. Электронные образовательные ресурсы (ЭОР)

Размещены в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru/>.

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **5.1. Виды и формы контроля по дисциплине**

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в КГЭУ.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении индивидуальных заданий в форме устного опроса, доклада, презентации. Текущему контролю подлежит посещаемость аспирантами аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине «Экологические проблемы водных экосистем») является промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой, проводимая с учетом результатов текущего контроля в 4 семестре.

### **5.2. Типовые задания и материалы для оценки сформированности компетенций в процессе освоения дисциплины**

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

##### **Примерный перечень вопросов к зачету**

1. Учение В.Н. Сукачева о биогеоценозе. Структура экосистемы, ее элементы.
2. Биоценозы (сообщества), их таксономический состав и функциональная структура.
3. Разнообразие, сложность и устойчивость сообщества.
4. Внутривидовые взаимодействия в биоценозе.
5. Разнообразие видов как основной фактор устойчивости экосистем.
6. Межвидовые взаимоотношения в биоценозе.
7. Устойчивость и развитие биоценозов.
8. Принципы функционирования экосистем.
9. Потоки энергии и круговорот вещества и информации в экосистеме.
10. Продуктивность экосистем.
11. Саморегуляция и устойчивость экосистем. Динамика экосистем.

## Примерные темы рефератов

1. Глобальные экологические проблемы современности.
2. Современное понимание концепции устойчивого развития. «Повестка дня на XXI век».
3. Концепция глобального развития цивилизации.
4. Выбор концепции развития. Принципы эколого-экономического развития (экоразвития).
5. Основные загрязнители атмосферы и их влияние на здоровье человека.
6. Антропогенное загрязнение гидросферы. Источники загрязнения природных вод.
7. Влияние автомобильного транспорта на окружающую среду.
8. Переработка твердых бытовых и промышленных отходов.
9. Малоотходные и безотходные технологии производства.
10. Экологическая опасность техногенных аварий и катастроф. Экологические катастрофы XX-XXI вв.
11. Методы и средства защиты окружающей среды. Экобиозащитная техника. Средства по очистке сточных вод.
12. Экологический паспорт предприятия и территории.
13. Методические и нормативные основы экологического аудирования. Перспективы экологического аудита в России.
14. Современное развитие экологической экспертизы и ее перспективы в России.
15. Экологическая сертификация как инструмент обеспечения безопасности людей и охраны окружающей среды (на примере предприятий Республики Татарстан).
16. Характеристика санитарно-защитной зоны предприятий (на примере предприятий Республики Татарстан).
17. Потребление природных ресурсов. Экологические принципы рационального природопользования.
18. Система управления природопользованием и охраной окружающей среды в РФ.
19. Эколого-экономические системы: соизмерение природных и производственных потенциалов.
20. Основные направления экологизации экономики.
21. Принципы и технологии экологизации производства.
22. Международное сотрудничество в области охраны биосферы и экологизации производства.
23. Правовые основы охраны окружающей природной среды в РФ.
24. Проблемы трансграничного загрязнения природной среды.
25. Методы снижения негативного воздействия промышленных объектов на растительность и животный мир.

### **Примерный перечень вопросов к экзамену**

1. Особенности современного периода развития экологии. Место современной экологии в системе естественных и гуманитарных наук.
2. Методы научных исследований в фундаментальных и прикладных областях экологии.
3. Методы экологических исследований: полевые и лабораторные методы; методы количественного учета; мониторинг; моделирование и др.
4. Экология – теоретическая основа охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.
5. Организм и среда. Разнообразие экологических факторов.
6. Законы и закономерности воздействия экологических факторов на организмы.
7. Приспособленность как результат действия экологических факторов на организмы.
8. Специфика действия экологических факторов в техноэкосистемах. Экологические группы организмов по отношению к действию различных факторов.
9. Показатели популяций: статические и динамические (эмерджентные). Территориальная иерархия популяций.
10. Циклические и направленные изменения в экосистемах. Аллогенные и автогенные изменения.
11. Экосистемы естественные и искусственные. Разнообразие и особенности искусственных экосистем.
12. Биосфера, ее состояние и тенденции развития.
13. Учение В.И. Вернадского о биосфере
14. Коэволюционный характер развития общества и природы на современном этапе развития биосферы.

### **5.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций**

Оценка результатов обучения по дисциплине «Экология» в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время зачета.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины.

### Критерии оценивания

<b>Результат зачета</b>	<b>Критерии</b>
<i>«зачтено»</i>	Аспирант показал знания основных положений дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умение правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента.
<i>«не зачтено»</i>	При ответе аспиранта выявились существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины.

### Критерии оценивания

<b>Оценка</b>	<b>Критерии</b>
<i>«отлично»</i>	Наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы
<i>«хорошо»</i>	Наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала
<i>«удовлетворительно»</i>	Наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, необходимость дополнительных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике
<i>«неудовлетворительно»</i>	Наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неточность ответов на дополнительные вопросы.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература:

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие,	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Коробкин В. И., Передельский Л. В., Приходченко О. Е.	Экология	учебник для вузов	Ростов н / Д: Феникс	2007		183
2	Горелов А. А.	Экология	учебник для вузов	М.: Академия	2007		98
3	Акимова Т. А., Хаскин В. В.	Экология. Человек - Экономика - Биота - Среда	учебник для вузов	М.: ЮНИТИ-ДАНА	2007		99
4	Бродский А. К.	Экология	учебник	М.: Кнорус	2019	<a href="https://www.book.ru/book/931939">https://www.book.ru/book/931939</a>	1
5	Колесников С. И.	Общая экология	учебник	М.: Кнорус	2019	<a href="https://www.book.ru/book/931183">https://www.book.ru/book/931183</a>	1

### 6.2 Дополнительная литература:

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие,	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Хасанова Г. Б.	Социальная экология	Учебное пособие	М.: Кнорус	2016	<a href="https://www.book.ru/book/916984/">https://www.book.ru/book/916984/</a>	1
3	Кочуров Б. И., Минакова Е. А.	Социальная экология	учебное пособие	М.: Кнорус	2018	<a href="https://www.book.ru/book/927968">https://www.book.ru/book/927968</a>	1
6	Прохоров Б. Б.	Социальная экология	учебник для вузов	М.: Академия	2008		30

### 6.3. Электронно-библиотечные системы

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Российская национальная	<a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>	<a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>
2	Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации	<a href="http://www.mnr.gov.ru/">http://www.mnr.gov.ru/</a>	<a href="http://www.mnr.gov.ru/">http://www.mnr.gov.ru/</a>
3	Электронная библиотека	<a href="http://diss.rsl.ru">diss.rsl.ru</a>	<a href="http://diss.rsl.ru">diss.rsl.ru</a>
4	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>
5	eLIBRARY.RU	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>

### 6.4. Программное обеспечение дисциплины

Пакеты прикладных программ для расчета параметров интерфейсов Multisim, MatLab, LabVIEW и Trace Mode.

### 6.5. Интернет-ресурсы

- <http://www.mnr.gov.ru/> - Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации.
- <http://www.ecology-portal.ru/> - Экологический портал
- <http://ru.wikipedia.org/wiki/Портал:Экология> – Портал: Экология
- <http://www.ecosystema.ru> – Экологический центр «Экосистема»

### 6.6. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1.	Российская национальная библиотека	<a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>	Свободный
2.	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>	Свободный
3.	Президентская библиотека имени Бориса Николаевича Ельцина	В <a href="http://prlib.ru">http://prlib.ru</a>	Свободный
4.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Свободный
5.	Высшая аттестационная комиссия при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации	<a href="https://scienceid.net/president/">https://scienceid.net/president/</a>	Свободный
6.	<a href="https://scienceid.net/president/">Президент России — молодым ученым - Science-ID</a>	<a href="https://scienceid.net/president/">https://scienceid.net/president/</a>	Свободный
7.	МБД Scopus	<a href="https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic">https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic</a>	Свободный с компьютеров университета
8.	МБД Web of Science	<a href="https://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_in">https://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_in</a>	Свободный с компьютеров



		put.do?product=WOS&search_ mode=GeneralSearch&SID=D6cTknVCLV7j48sfzSo&pre ferencesSaved=	университета
9.	Портал РФФИ	<a href="https://www.rfbr.ru/rffi/ru/">https://www.rfbr.ru/rffi/ru/</a>	Свободный

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Лекции	Помещение В-523 для проведения занятий лекционного типа, промежуточной и текущей аттестации	Оснащение: проектор мультимедийный, экран, переносное оборудование ноутбук, комплект специальной мебели.
2	Практические занятия	Помещение В-504 для проведения занятий семинарского типа	Оснащение: доска аудиторная, стол антивибрационный, стол титровальный (2 шт.), стол лабораторный, стол химический (3 шт.), стол с надстройкой, шкаф для химический реактивов, стол мойка, шкаф вытяжной, аквадистиллятор, устройство для сушки посуды ПЭ-0165, лабораторная установка «Методы очистки воды БЖ 8М», весы электронные лабораторные GF-200, установка ионитного химического обессоливания, установка «Декарбонизация», колбонагреватель ЛАБ-КН-100, флокулятор ПЭ-800, иономер Анион-4111 в комплектации с электродами, кислородомер АЖА-101.1М (А) лабораторный
	Самостоятельная работа обучающихся	Помещение В-600а для самостоятельной работы	Оснащение: моноблок (30 шт.), система видеонаблюдения (6 видеокамер), проектор, экран, комплект специальной мебели.

## **8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://www//kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18

пунктов), тотально озвучивается;

- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки аспирантов 19.06.01 «Промышленная экология и биотехнологии» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. №884.

Автор  д.т.н., профессор Николаева Л.А.

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Технология воды и топлива», протокол № 21 от 27.10.2020 г.

Зав. кафедрой  д.т.н., профессор Лаптев А.Г.

На заседании методического совета института ИЭЭ от 28.10.2020 г., протокол № 3 программа рекомендована к утверждению.

Директор ИЭЭ  д.т.н., профессор Ившин И.В.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ изме- нения	Номера листов (страниц)			Всего листов в документе	ФИО и подпись лица, внесшего изменение	Дата
	замененных	новых	изъятых			