

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ганеев Вилер Валиахметович  
Должность: Директор  
Дата подписания: 22.11.2023 09:13:24  
Уникальный программный ключ:  
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»  
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНИТ  
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:

на заседании кафедры технологического  
образования  
протокол № 4 от 25.11.2022 г.  
Зав. кафедрой подписано ЭЦП / Шакирова М.Г.

Согласовано:

Председатель УМК  
инженерно-технологического  
факультета  
подписано ЭЦП / Белявская И.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
для очной формы обучения**

Технологии в системе очистки от загрязнений  
Часть, формируемая участниками образовательных отношений

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)  
20.03.01 *Техносферная безопасность*

Направленность (профиль) подготовки  
Инженерная защита окружающей среды

Квалификация  
Бакалавр

Разработчик (составитель) Доцент, к. ф.-м.н., доцент (должность, ученая степень, ученое звание)	<u>подписано ЭЦП / Усманов А.С.</u> (подпись, Фамилия И.О.)
---	--

Для приема: 2023 г.

Бирск 2022 г.

Составитель / составители: Усманов А.С.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры технологического образования протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.....	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине .....	16
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.....	16
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.....	18
4.3. Рейтинг-план дисциплины .....	22
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	23
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	23
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины.....	23
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	24

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	Способен обеспечить соответствие работ (услуг) в области обращения с отходами требованиям экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности (ПК-1);	ПК-1.1. Знать классификацию отходов по уровню безопасности, требования экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности.	Знать антропогенные факторы окружающей среды, цели и задачи обеспечения безопасности окружающей среды
		ПК-1.2. Уметь обеспечивать соответствие работ (услуг) в области обращения с отходами требованиям экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности	Уметь пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности окружающей среды
		ПК-1.3. Владеть навыками обеспечения соответствия работ (услуг) в области обращения с отходами требованиям экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности	Владеть навыками контроля соблюдения требований промышленной, экологической безопасности и охраны труда; экологической пропаганды
	Способен осуществлять организационное обеспечение деятельности в области обращения с отходами (ПК-2);	ПК-2.1. Знать принципы построения и функционирования системы управления охраной труда предприятия	Знать теоретические основы, определяющие принципы действия и функционирования средств защиты
		ПК-2.2. Уметь обеспечивать функционирование системы управления	Уметь анализировать и выбирать способы проведения технического

		охраной труда в организации	обслуживания средств защиты, руководить проведением технического обслуживания средств защиты
		ПК-2.3. Владеть навыками обеспечения функционирования системы управления охраной труда в организации	Владеть способностью организовывать и проводить техническое обслуживание; навыками ремонта, консервации и хранения средств защиты, навыками контроля состояния используемых средств защиты, навыками принятия решений по замене (регенерации) средств защиты

## **2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Технологии в системе очистки от загрязнений» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов знаний, умений по основам исследования и разработки современных биотехнологических методов защиты окружающей среды; формирование у студентов навыков применения методов биотехнологии для защиты окружающей среды.

## **3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)**

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»  
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ  
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Технологии в системе очистки от загрязнений» на 8 семестр

очная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	73.2
лекций	18
практических/ семинарских	36
лабораторных	18
контроль самостоятельной работы (КСР)	0
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	1.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	36
Учебных часов на подготовку к экзамену (Контроль)	34.8

Форма контроля:

Экзамен 8 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Лек	Лаб	П	Эк	СР С			
4 курс / 8 семестр									
1	<p>Введение в дисциплину</p> <p>Предмет промышленной экологии, ее методы и средства. Промышленность и окружающая среда. Принципы природопользования. Показатели экологической нагрузки на природную среду. Техносфера Земли: масштабы загрязнения и источники.</p> <p>Характеристика эволюции промышленного строительства России и его роль в экологическом неблагополучии городов. Экологическая ситуация на территории России. Загрязнение атмосферного воздуха, загрязнение и истощение водных ресурсов, проблема отходов, радиоактивное загрязнение.</p> <p>Современное эколого-экономическое районирование территории России по степени экологической напряженности.</p>	2		2		2	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1	Презентация	Презентация
2	Экологические проблемы энергетики и	2		2		2	Осн. лит-ра № 1	Презентация	Презентация

	<p>пути их решения</p> <p>Теплоэнергетика и ее воздействие на природную среду. Размещение ТЭС на территории России. Мероприятия по снижению загрязнений воздушной и водной среды выбросами ТЭС.</p> <p>Гидроэнергетика и ее воздействие на природную среду. Размещение ГЭС на территории России. Ядерная энергетика и ее воздействие на природную среду. Размещение АЭС на территории России. Доля различных энергоресурсов в выработке энергии. Энергетика и климат.</p>								
3	<p>Экологические проблемы транспорта и пути их решения</p> <p>Общая характеристика воздействия транспорта на природную среду и человека. Видьи объекты воздействия. Загрязняющие вещества от стационарных и подвижных источников. Шумовое воздействие транспорта. Система мероприятий по снижению загрязнения атмосферного воздуха автотранспортом (планировочно-градостроительные, технологические, санитарно-технические, административно-технические). Альтернативное топливо.</p>	2		2		2	Осн. лит-ра № 1	Кейс-задания	Кейс-задания
4	<p>Методы очистки промышленных выбросов в атмосферу</p> <p>Охрана и защита атмосферного воздуха от вредных выбросов. Технологии и</p>	2	2	4		2	Осн. лит-ра № 1	Кейс-задания	Кейс-задания

	<p>средства защиты атмосферного воздуха. Основные принципы очистки промышленных газовых выбросов в атмосферу. Техника защиты окружающей среды от пыли. Принцип действия аппаратов обеспылевания газов (пылеосадительные камеры, циклоны, фильтры, скрубберы и др.). Техника защиты окружающей природной среды от техногенных газообразных и парообразных загрязнений. Общая характеристика методов, процессов и аппаратов. Очистка промышленных выбросов от оксидов углерода, азота и серы. Санитарно-защитные зоны и архитектурно-планировочные мероприятия.</p>								
5	<p>Методы очистки промышленных выбросов в гидросферу</p> <p>Технологии и средства защиты водных объектов от загрязнения. Источники образования и характеристика сточных вод и принципы их очистки. Условия выпуска производственных сточных вод в водоемы. Утилизация отходов систем водоподготовки и водоочистки. Механическая очистка сточных вод. Устройства и оборудование для механической очистки сточных вод. Физико-механические методы очистки сточных вод. Коагуляционная очистка. Адсорбционная очистка с использованием эффективных сорбентов.</p>	2	2	4		2	Осн. лит-ра № 1	Кейс-задания	Кейс-задания

	Способы флотационной обработки сточных вод. Экстракционная очистка сточных вод. Процессы ионообменной очистки. Термические методы очистки сточных вод. Биохимические методы очистки сточных вод.								
6	<p>Методы очистки промышленных выбросов в литосферу</p> <p>Охрана и рациональное использование земель. Система мероприятий по защите почвенного покрова от эрозии, заболачивания и загрязнения</p> <p>Промышленное загрязнение почв. Борьба с аварийными разливами нефти и нефтепродуктов. Физико-химические, экстракционные и биологические методы очистки почв. Охрана и рациональное использование недр. Рекультивация нарушенных территорий.</p>	2	2	4		2	Осн. лит-ра № 1	Кейс-задания	Кейс-задания
7	<p>Инженерная защита от отходов производства и потребления</p> <p>Технологии переработки и утилизации твердых бытовых и промышленных отходов, захоронение радиоактивных отходов. Новые направления в области переработки промышленных и бытовых отходов. Защита от шумового воздействия, электромагнитных полей и излучений, биологического загрязнения.</p>	2	2	4		4	Осн. лит-ра № 1	Кейс-задания	Кейс-задания
8	Методы экономического регулирования в области охраны окружающей среды	2	2	4		4	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1	Кейс-задания	Кейс-задания

	<p>дыЭколого-экономический учет природных ресурсов и загрязнителей. Экономическая оценка эффективности природоохранных мероприятий, экологического ущерба и вреда окружающей среде. Кадастры природных ресурсов и их функции. Лицензии, договора и лимиты на природопользование. Новые механизмы финансирования природоохранных мероприятий. Плата за использование природных ресурсов и негативное воздействие на окружающую среду. Экологические фонды и экологическое страхование. Экономическое стимулирование природоохранной деятельности</p>								
9	<p>Контроль и управление качеством окружающей среды</p> <p>Экологическое нормирование. Основные требования к нормированию качества окружающей среды. Основные нормативы качества и воздействия на окружающую среду: санитарно-гигиенические (ПДК, ПДУ), производственно-хозяйственные (ПДВ, ПДС) и комплексные (ПДН). Экологическая стандартизация, сертификация и паспортизация. Экологический менеджмент как система эффективного управления природоохранной деятельностью</p>	2	2	4		4	Осн. лит-ра № 1	Кейс-задания	Кейс-задания

	предприятия, его основные функции. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) и экологическая экспертиза							
10	<p>Экологические аспекты биотехнологии</p> <p>Краткие исторические сведения о дисциплине. Предмет экологической биотехнологии, ее цели и задачи. Порядок изучения дисциплины. Антропогенное влияние на окружающую среду. Современное состояние окружающей среды и ее защита от загрязнения. Биотехнологические методы и средства защиты окружающей среды. Биологические агенты и процессы экологической биотехнологии. Использование и развитие экологической биотехнологии в различных областях деятельности. Ксенобиотики, основные источники их поступления в природные среды. Биологические агенты как факторы загрязнения природных сред. Атмосферный, литосферный, гидросферный перенос. Биогенный перенос. Обмен веществом и энергией с атмосферой. Особенности миграции органических загрязнений. Особенности миграции тяжелых металлов и радионуклидов. Кривая роста, основные фазы роста и размножения микроорганизмов или клеток. Количественные характеристики роста и продуктивности. Удельная скорость роста. Понятие об основных процессах</p>	2	2		4	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1	Кейс-задания	Кейс-задания

	культивирования клеток или микроорганизмов.							
11	<p>Главные биологические агенты экологической биотехнологии</p> <p>Роль микроорганизмов в жизни биосферы и отдельных экосистем. Микробные биоценозы. Переработка отходов деятельности человека естественным путем при участии микроорганизмов. Механизмы адаптации микроорганизмов к условиям внешней среды и промышленным загрязнителям. Микробиологическое преобразование ксенобиотиков, антропогенных примесей в почве и воде. Основные источники ферментов для промышленного пользования. Оценка ферментов как промышленных биокатализаторов. Особенности ферментативных процессов. Основные направления использования ферментов. Иммунохимические реакции. Общие аспекты безвредности ферментов. Контроль над применением ферментов</p>	2	2		4	<p>Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1</p>	Кейс-задания	Кейс-задания
12	<p>Защита гидросферы</p> <p>Классификация загрязнителей по происхождению и характеру загрязнения. Состав загрязнения водных экосистем. Естественный процесс очищения водных экосистем. Составы сточных вод, подвергаемых биологической очистке. Основная аппаратура и этапы очистки. Утилизация осадка СВ. Биологическая</p>	2	2		4	<p>Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1</p>	Кейс-задания	Кейс-задания

	очистка промышленных сточных вод. Сущность биохимических процессов очистки сточных вод, их особенности и преимущества. Общие принципы очистки сточных вод. Аэробные процессы очистки сточных вод. Физикохимическая, химическая, экологическая характеристика активного ила и биопленки. Закономерности окисления органических веществ в аэробных условиях. Биоценоз очистных сооружений. Анаэробные процессы очистки сточных вод. Микробиологическая характеристика анаэробного ила. Биодegradация органических веществ в процессе метанового брожения.								
13	Экзамен				1	36			
Итого по 4 курсу 8 семестру		18	18	36	1	72			
Итого по дисциплине		18	18	36	1	72			

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: Способен обеспечить соответствие работ (услуг) в области обращения с отходами требованиям экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности (ПК-1);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Экзамен)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ПК-1.1. Знать классификацию отходов по уровню безопасности, требования экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности.	Знать антропогенные факторы окружающей среды, цели и задачи обеспечения безопасности окружающей среды	Знания не сформированы	Знания недостаточно сформированы, несистемны	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности	Знания полностью сформированы
ПК-1.2. Уметь обеспечивать соответствие работ (услуг) в области обращения с отходами требованиям экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности	Уметь пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности окружающей среды	Умения не сформированы	Умения не полностью сформированы	Умения в основном сформированы	Умения полностью сформированы
ПК-1.3. Владеть навыками обеспечения соответствия работ (услуг) в области обращения с отходами требованиям экологической и санитарно-	Владеть навыками контроля соблюдения требований промышленной, экологической безопасности и охраны труда; экологической пропаганды	Владение навыками не сформировано	Владение навыками неуверенное	Владение навыками в основном сформировано	Владение навыками уверенное

эпидемиологической безопасности					
---------------------------------	--	--	--	--	--

Код и формулировка компетенции: Способен осуществлять организационное обеспечение деятельности в области обращения с отходами (ПК-2);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Экзамен)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ПК-2.1. Знать принципы построения и функционирования системы управления охраной труда предприятия	Знать теоретические основы, определяющие принципы действия и функционирования средств защиты	Знания не сформированы	Знания недостаточно сформированы, несистемны	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности	Знания полностью сформированы
ПК-2.2. Уметь обеспечивать функционирование системы управления охраной труда в организации	Уметь анализировать и выбирать способы проведения технического обслуживания средств защиты, руководить проведением технического обслуживания средств защиты	Умения не сформированы	Умения не полностью сформированы	Умения в основном сформированы	Умения полностью сформированы
ПК-2.3. Владеть навыками обеспечения функционирования системы управления охраной труда в организации	Владеть способностью организовывать и проводить техническое обслуживание; навыками ремонта, консервации и хранения средств защиты, навыками контроля	Владение навыками не сформировано	Владение навыками неуверенное	Владение навыками в основном сформировано	Владение навыками уверенное

	состояния используемых средств защиты, навыками принятия решений по замене (регенерации) средств защиты				
--	---	--	--	--	--

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. Баллы, выставляемые за конкретные виды деятельности представлены ниже.

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ПК-1.1. Знать классификацию отходов по уровню безопасности, требования экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности.	Знать антропогенные факторы окружающей среды, цели и задачи обеспечения безопасности окружающей среды	Презентация
ПК-1.2. Уметь обеспечивать соответствие работ (услуг) в области обращения с отходами требованиям экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности	Уметь пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности окружающей среды	Кейс-задания
ПК-1.3. Владеть навыками обеспечения соответствия работ (услуг) в области обращения с отходами требованиям экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности	Владеть навыками контроля соблюдения требований промышленной, экологической безопасности и охраны труда; экологической пропаганды	Кейс-задания
ПК-2.1. Знать принципы построения и функционирования системы управления охраной труда предприятия	Знать теоретические основы, определяющие принципы действия и функционирования средств защиты	Презентация

ПК-2.2. Уметь обеспечивать функционирование системы управления охраной труда в организации	Уметь анализировать и выбирать способы проведения технического обслуживания средств защиты, руководить проведением технического обслуживания средств защиты	Кейс-задания
ПК-2.3. Владеть навыками обеспечения функционирования системы управления охраной труда в организации	Владеть способностью организовывать и проводить техническое обслуживание; навыками ремонта, консервации и хранения средств защиты, навыками контроля состояния используемых средств защиты, навыками принятия решений по замене (регенерации) средств защиты	Кейс-задания

Критериями оценивания при модульно-рейтинговой системе являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины

для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10;

Шкалы оценивания:

для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

### Кейс-задания

Описание кейс-заданий: кейс-задание представляет собой ситуационную задачу, требующую осмысления, анализа, а затем решения. Решение кейс-задания должно быть аргументированным, содержать пояснения.

Пример кейс заданий

Задача № 1

Вода из артезианской скважины имеет следующие показатели: сухой остаток - 1100 мг/л; хлориды - 250 мг/л; сульфаты - 420 мг/л; фтор - 1,3 мг/л; нитраты - 13 мг/л; железо - 0,3 мг/л; жесткость - 7,8 ммоль/л. Дайте гигиеническую оценку химическому составу воды. Эталон ответа: Химические свойства воды соответствуют гигиеническим нормам

Задача № 2 Вода из водопроводной сети имеет следующие показатели: общее микробное число - 50 в 1 мл.; запах - хлорный - 3 балла; остаточный хлор - 1,1 мг/л. Дайте заключение о возможности использования воды. Эталон ответа: Воду использовать нельзя

Задача №3. На предприятии годовой объем полимерных отходов составляет 11 тыс. т, из которых вторично используется 2,5 тыс.т. Неиспользуемые отходы подлежат размещению (захоронению) на полигонах общегородского назначения.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения кейс-заданий

Описание методики оценивания: при оценке решения кейс-задания наибольшее внимание должно быть уделено тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны ли определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины,

использованы ли аргументированные доказательства, опыт деятельности, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли причинно-следственные связи, насколько высок уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.

**Критерии оценки (в баллах)** (должны строго соответствовать рейтинг плану по макс. и мин. колич. баллов и только для тех, кто учится с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов):

- **2 балла** выставляется студенту, если задание грамотно проанализировано, установлены причинно-следственные связи, демонстрируются умения работать с источниками информации, владение навыками практической деятельности, найдено оптимальное решение кейс-задание;
- **1 балл** выставляется студенту, если задание проанализировано поверхностно, не установлены причинно-следственные связи, демонстрируются слабые умения работать с источниками информации, неуверенное владение навыками практической деятельности, найдено решение кейс-задания, но имеет значительные недочеты;
- **0 баллов** выставляется студенту, если задание не проанализировано, не установлены причинно-следственные связи, демонстрируется отсутствие умения работать с источниками информации, не сформированы навыки практической деятельности, решение кейс-задания не найдено.

### Презентация

Модуль 1. Введение в дисциплину

Тема 1. Введение

- 1) Характеристика эволюции промышленного строительства России и его роль в экологическом неблагополучии городов.
- 2) Экологическая ситуация на территории России.
- 3) Современное эколого-экономическое районирование территории России по степени экологической напряженности.

Модуль 2. Экологические проблемы отдельных отраслей промышленности

Тема 2. Экологические проблемы энергетики и пути их решения

- 1) Характеристика различных видов топлива с точки зрения экологичности.
- 2) Использование различных энергоресурсов в России и мировых масштабах.
- 3) Теплоэлектростанции и их воздействие на окружающую среду.
- 4) Гидроэлектростанции и их воздействие на окружающую среду.
- 5) Атомные электростанции и их воздействие на окружающую среду.
- 6) Современное территориальное размещение основных энергоисточников России.
- 7) Альтернативные ресурсы энергии и сырья и перспективы их использования.
- 8) Влияние использования традиционных и нетрадиционных видов топлива на экологическую ситуацию в стране. Работа со студентами в малых группах с элементами ролевой игры «Ресурс»

Тема 3. Экологические проблемы транспорта и пути их решения

- 1) Негативное воздействие автотранспорта на природную среду и человека.
- 2) Планировочно-градостроительные мероприятия по снижению загрязнения атмосферного воздуха автотранспортом.
- 3) Технологические мероприятия по снижению загрязнения атмосферного воздуха автотранспортом.
- 4) Санитарно-технические мероприятия по снижению загрязнения атмосферного воздуха автотранспортом.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения презентации

Цель презентации — донести до аудитории полноценную информацию об объекте презентации в удобной форме.

Презентация может представлять собой сочетание текста, гипертекстовых ссылок, компьютерной анимации, графики, видео, музыки и звукового ряда (но не обязательно всё вместе), которые организованы в единую среду. Кроме того, презентация имеет сюжет, сценарий и структуру,

организованную для удобного восприятия информации. Отличительной особенностью презентации является её интерактивность, то есть создаваемая для пользователя возможность взаимодействия через элементы управления.

Критерии оценивания презентации:

*до 4 баллов Структура презентации:* правильное оформление титульного листа, наличие понятной навигации, отмечены информационные ресурсы, логическая последовательность информации на слайдах;

*до 5 баллов Оформление презентации:* единый стиль оформления, использование на слайдах разного рода объектов, использование анимационных объектов, правильность изложения текста, использование объектов, сделанных в других программах;

*до 6 баллов Содержание презентации:* формулированы цель, гипотезы, понятны задачи и ход исследования, методы исследования ясны, эксперимент проведен, достоверность полученных результатов обоснована, сделаны выводы, результаты и выводы соответствуют поставленной цели;

*до 1 балла Эффект презентации:* общее впечатление от просмотра презентации.

### Экзаменационные билеты

Экзамен (зачет) является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций. Структура экзаменационного билета: в билете указывается кафедра в рамках нагрузки которой реализуется данная дисциплина, форма обучения, направление и профиль подготовки, дата утверждения; билет может включать в себя теоретический(ие) вопрос(ы) и практическое задание (кейс-задание).

Примерные вопросы к экзамену, 4 курс / 8 семестр

1. История возникновения биотехнологии и основные периоды ее развития.
2. Современное состояние биотехнологии и основные достижения.
3. Связь биотехнологии с другими науками.
4. Основные направления биотехнологии.
5. Фундаментальные отличия микроорганизмов от других живых систем.
6. Культивирования микроорганизмов и клеток.
7. Методы стерилизации при культивировании клеток и микроорганизмов в искусственных условиях.
8. Факторы регулирования и оптимизации процесса культивирования клеток и микроорганизмов.
9. Виды питательных сред для ферментации микроорганизмов и клеток.
10. Процессы и способы культивирования микроорганизмов и клеток.

Образец экзаменационного билета

<p>МИНОБРНАУКИ РФ          ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ          ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ          «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»          БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУиТ          Кафедра технологического образования</p>	
<p>Дисциплина: Технологии в системе очистки от загрязнений очная форма обучения 4 курс 8 семестр</p>	<p>Курсовые экзамены 20__-20__ г. Направление 20.03.01 Техносферная безопасность Профиль: Инженерная защита окружающей среды</p>
<p><b>Экзаменационный билет № 1</b>          1. Современное состояние биотехнологии и основные достижения.</p>	

Дата утверждения: \_\_.\_\_.\_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

### Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа на экзамене

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

При оценке ответа на экзамене максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли причинно-следственные связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.

#### Критерии оценки (в баллах):

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;
- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;
- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;
- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

### 1.3. Рейтинг-план дисциплины

Таблица перевода баллов текущего контроля в баллы рейтинга

	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<b>0</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>1</b>	5	3	2	2	1	1	1	1	1	1
<b>2</b>		5	4	3	2	2	2	2	2	1
<b>3</b>			5	4	3	3	3	2	2	2
<b>4</b>				5	4	4	3	3	3	2

5					5	5	4	4	3	3
6						5	5	4	4	3
7							5	5	4	4
8								5	5	4
9									5	5
10										5

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении 1.

## 2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### Основная литература

1. Мананков, Анатолий Васильевич. Геоэкология. Методы оценки загрязнения окружающей среды : учеб. и практ. для академ. бакалавриата .— 2-е изд., исправ. и доп. — Москва : Юрайт, 2017 .— 209 с.

#### Дополнительная литература

1. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды : учеб. для студ. учрежд. ср. проф. образ. / А. Н. Голицын .— 2-е изд., испр. — М. : Оникс, 2010 .— 332 с. : ил .— (Для среднего профессионального образования) .— ISBN 978-5-488-02340-6 : 250 р. 00 к.

### 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elib.bashedu.ru/>.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/>.
7. Национальная платформа открытого образования proed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://npoed.ru/>.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.bashkortostan.ru/>.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.

#### Программное обеспечение

1. Браузер Google Chrome - Бесплатная лицензия  
[https://www.google.com/intl/ru\\_ALL/chrome/privacy/eula\\_text.html](https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html)

2. Office Professional Plus - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159-ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
3. Windows - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159- ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
4. Система дистанционного обучения Moodle - Бесплатная лицензия <http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>
5. Браузер Яндекс - Бесплатная лицензия [https://yandex.ru/legal/browser\\_agreement/index.html](https://yandex.ru/legal/browser_agreement/index.html)

**6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 101(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для контроля и аттестации, Для хранения оборудования	Учебная мебель, доска классная, плакат настенный, методические материалы, анализатор со2, влажности, температуры воздуха с usb выходом, микроскоп mieam pb-22, микроскоп мбс, микроскоп метам в 21,1 с комплексом визуализации изображения, монитор качества воды, принтер samsung ml-1210, проектор viewsonic pjd6543 w, компьютер в сборе, электронный измеритель рН, влажности, температуры и освещенности почвы рН300, дозиметр дбг-06т. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus 2. Windows 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 102(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска классная, учебная мебель, проектор ортома х316, экран настенный dinon manual 160x160.
Аудитория 104(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Экран на штативе 200x200 mw 144047, доска классная, учебная мебель.
Аудитория 201(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска классная, учебно-методические материалы, учебная мебель, мультимедийный проектор , компьютер в сборе.
Аудитория 204(ИТФ)	Семинарская, Для консультаций, Для контроля и	Источник бесперебойного питания арс, компьютер в

	аттестации, Для хранения оборудования	сборе, принтер canon lbr 2900, сканер erpson 1270, учебная мебель, коммутатор d-link, доска классная. Программное обеспечение <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Office Professional Plus</li> <li>2. Система дистанционного обучения Moodle</li> <li>3. Windows</li> <li>4. Браузер Яндекс</li> </ol>
Аудитория 207(ИТФ)	Для самостоятельной работы	Часы настенные, сетевой фильтр, коммутатор , учебно-методическая литература, компьютер в сборе, МФУ canon лазерный mf 3228, нетбук lenovo idea pads10-3c intel atom n455, 1gb,1, лампа настольная , принтер, учебная мебель. Программное обеспечение <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Windows</li> <li>2. Office Professional Plus</li> <li>3. Браузер Google Chrome</li> </ol>
Аудитория 301 Читальный зал (электронный каталог)(ФМ)	Для самостоятельной работы	Компьютеры в сборе, учебная мебель, принтер samsung, сканер hp scanjet g2410. Программное обеспечение <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Браузер Google Chrome</li> <li>2. Office Professional Plus</li> <li>3. Windows</li> </ol>