

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Вилер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 30.10.2023 08:20:01
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 20.11.2022 г.
Зав. кафедрой подписано ЭЦП / Шакирова М.Г.

Согласовано:

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

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

Технологии в системах 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: 2021-2022 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	13
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.....	13
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.....	15
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	19
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	20
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины.....	20
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	20

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. Знает	Знать антропогенные факторы окружающей среды, цели и задачи обеспечения безопасности окружающей среды
		ПК-1.2. Умеет	Уметь пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности окружающей среды
		ПК-1.3. Владеет	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. Знает	Знать теоретические основы, определяющие принципы действия и функционирования средств защиты
		ПК-2.2. Умеет	Уметь анализировать и выбирать способы проведения технического обслуживания средств защиты, руководить проведением технического обслуживания средств защиты
		ПК-2.3. Владеет	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 системах очистки от загрязнений» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 5 курсе в 14,15 сессии.

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 системах очистки от загрязнений» на 14,15 сессию

заочная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	19.2
лекций	0
практических/ семинарских	18
лабораторных	0
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)	117
Учебных часов на подготовку к экзамену (Контроль)	7.8

Форма контроля:

Экзамен 15 сессия

№ 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.)
		П	Эк	СР С			
5 курс / 14 сессия							
1	<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,</p>	2		6	Осн. лит-ра № 1	Кейс-задания	Практические работы

	<p>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 культивирования клеток или микроорганизмов.</p>					
2	<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</p>	4	10	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1	Тестирование	Практические работы

	направления использования ферментов. Иммунохимические реакции. Общие аспекты безвредности ферментов. Контроль над применением ферментов						
3	Защита гидросферы 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 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.	4		10	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1	Кейс-задания	Практические работы
Итого по 5 курсу 14 сессии		10		26			
5 курс / 15 сессия							
1	Защита атмосферы	2		30	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1	Кейс-задания	Практические работы

	<p>Биологические источники загрязнения атмосферы. Составы газовых смесей, подверженных биологической очистке. Микробные культуры для разложения и детоксикации загрязнителей воздушной среды. Биореакторы для мокрой и сухой биоочистки воздуха. Очистка и дезодорация промышленных газов с помощью микроорганизмов. Экологические характеристики биотоплива. Промышленное производство этанола. Микроорганизмы продуценты этанола. Утилизируемые субстраты. Образование водорода микроорганизмами. Биофотолиз воды. Промышленные сельскохозяйственные и бытовые отходы – сырье для производства биогаза.</p>						
2	<p>Защита литосферы</p> <p>Аэробное и анаэробное компостирование твердых отходов. Параметры и выход продуктов компостирования. Присутствие и выживание патогенных микроорганизмов в компосте. Влияние компостов на микрофлору почвы. Здравоохранительный аспект при компостировании органических отходов. Утилизация непищевой биомассы микро-, и макрофауной. Естественная почвенная микрофлора и ее возможности в деградации отходов синтетического и природного происхождения. Детоксикация почвы от пестицидов и других химических загрязнителей. Биоремедиация почв. Биотехнологическое производство и</p>	2		30	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1	Кейс-задания	Практические работы

	использование биоудобрений, биологических стимуляторов роста растений, средств борьбы с болезнями и вредителями растений.						
3	Биологические методы контроля за окружающей средой Понятие о биоремедиации и экомониторинге. Биоремедиация нефтезагрязненных почв и водных экосистем. Биопрепараты на основе микробных ферментов. Фиторемедиация. Биосенсоры. Биотестирование и биоиндикация. Применение моноклональных антител. Иммуноферментный анализ	4		31	Осн. лит-ра № 1	Кейс-задания	Практические работы
4	Экзамен		1	9			
Итого по 5 курсу 15 сессии		8	1	100			
Итого по дисциплине		18	1	126			

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. Знает	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. Умеет	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. Владеет	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

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

Код и	Результаты	Критерии оценивания результатов обучения (Экзамен)
-------	------------	--

наименование индикатора достижения компетенции	обучения по дисциплине	2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ПК-2.1. Знает	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. Умеет	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. Владеет	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)	Владение навыками не сформировано	Владение навыками неуверенное	Владение навыками в основном сформировано	Владение навыками уверенное

	средств защиты				
--	----------------	--	--	--	--

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. Знает	Знать антропогенные факторы окружающей среды, цели и задачи обеспечения безопасности окружающей среды	Тестирование, Практические работы
ПК-1.2. Умеет	Уметь пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности окружающей среды	Кейс-задания
ПК-1.3. Владеет	Владеть навыками контроля соблюдения требований промышленной, экологической безопасности и охраны труда; экологической пропаганды	Кейс-задания, Кейс-задания
ПК-2.1. Знает	Знать теоретические основы, определяющие принципы действия и функционирования средств защиты	Тестирование, Практические работы
ПК-2.2. Умеет	Уметь анализировать и выбирать способы проведения технического обслуживания средств защиты, руководить проведением технического обслуживания средств защиты	Кейс-задания
ПК-2.3. Владеет	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, Кейс-задания

Тестовые задания

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний

Каков процент содержания азота в воздухе?

- 20.93%
- 0.93%
- 78.09%
- 54.13%

К какой оболочке земли относятся такие компоненты, как земная кора, мантия, почвенный слой?

- атмосфера
- гидросфера
- биосфера
- литосфера

Главным виновником химического загрязнения воды является:

- человек;
- водная эрозия;
- ветровая эрозия;
- гниение растений.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестовых заданий

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.

Критерии оценки (в баллах):

- **9-10** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;

- **7-8** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;

- **4-6** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;

- **до 4** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;

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.

Кейс- задание: Вычислить допустимые концентрации химических загрязнений при сбросе стоков в водоем. Определить, по каким видам загрязнений есть запас по сбросу, а для каких требуется доочистка.

Исходные данные для выполнения задания

1 Исходные данные по поверхностному источнику водо- снабжения; количеству и качеству сточных вод промышленного предприятия: приложение А.

2 Предельно допустимые концентрации по загрязняю- щим веществам, эффект очистки на локальные очистные сооружения (ЛОС), нормативы платежей за сброс: приложение Б.

Кейс- задание: Вычислить допустимые концентрации химических загрязнений при сбросе стоков в водоем. Определить, по каким видам загрязнений есть запас по сбросу, а для каких требуется доочистка.

Исходные данные для выполнения задания

1 Исходные данные по поверхностному источнику водо- снабжения; количеству и качеству сточных вод промышленного предприятия: приложение А.

2 Предельно допустимые концентрации по загрязняю- щим веществам, эффект очистки на локальные очистные сооружения (ЛОС), нормативы платежей за сброс: приложение Б.

Кейс- задание: Вычислить допустимые концентрации химических загрязнений при сбросе стоков в водоем. Определить, по каким видам загрязнений есть запас по сбросу, а для каких требуется доочистка.

Исходные данные для выполнения задания

1 Исходные данные по поверхностному источнику водо- снабжения; количеству и качеству сточных вод промышленного предприятия: приложение А.

2 Предельно допустимые концентрации по загрязняю- щим веществам, эффект очистки на локальные очистные сооружения (ЛОС), нормативы платежей за сброс: приложение Б.

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.

Практические работы

Практические работы, являются важным источником познания нового материала, способствуют формированию и совершенствованию практических умений и навыков обучающихся.

1. Технологии фитобиоремидитации2. Технологическая биоэнергетика3. Перспективы получения углеводородов на основе биосистем4. Микробная биотехнология5. Экологизация промышленных технологий6. Бактериальные удобрения7. Негативные последствия накопления в биосфере синтетических полимерных материалов8. Особенности биологических методов сточных вод по сравнению с физикохимическими процесса очистки 9. Метанотенки и биометаногенез как процесс ликвидации отходов и экологический метод получения энергоносителей10. Ликвидация и переработка твердых бытовых отходов

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения практических работ

Описание методики оценивания выполнения практических работ: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании знания теоретического материала по теме практической работы, умений и навыков применения знаний на практике, работы с оборудованием, анализировать результаты практической работы.

Критерии оценки (в баллах):

- **5** баллов выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач практической работы, хода работы, применяемых методик исследования; демонстрируется полное знание теоретического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются умения и навыки работы с оборудованием, применения знания на практике, анализа результатов практической работы и формулирование выводов, владение навыками прикладной деятельности;
- **4** балла выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач практической работы, хода работы, имеются пробелы в знании применяемых методик исследования; демонстрируется неполное знание фактического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются некоторые недостатки умения работать с оборудованием, применять знания на практике, недостатки владения навыками прикладной деятельности и способности анализировать результаты практической работы, формулировать выводы, проследить причинно-следственные связи;
- **3** балла выставляется студенту, если демонстрируются неполные знания цели и задач практической работы, хода работы, применяемых методик исследования; демонстрируется неполное, несистемное знание теоретического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются заметные недостатки в умении работать с оборудованием, применять знания на практике, недостаточно владеет навыками прикладной деятельности, способностью анализировать результаты практической работы и формулировать выводы, проследить причинно-следственные связи;
- **0-2** балла выставляется студенту, если демонстрируются полное или почти полное отсутствие знания цели и задач практической работы, хода работы, применяемых методик исследования; демонстрируется полное или почти полное отсутствие знания теоретического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются значительные недостатки умения работать с оборудованием, применять знания на практике, владения навыками прикладной деятельности, способности анализировать результаты практической работы и формулировать выводы, проследить причинно-следственные связи.

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, 5 курс / 15 сессия

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

МИНОБРНАУКИ РФ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ» БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ Кафедра технологического образования	
Дисциплина: Технологии в системах очистки от загрязнений заочная форма обучения 5 курс 15 сессия	Курсовые экзамены 20__-20__ г. Направление 20.03.01 Техносферная безопасность Профиль: Инженерная защита окружающей среды
Экзаменационный билет № 1 1. Современное состояние биотехнологии и основные достижения.	
Дата утверждения: __.__.____	Заведующий кафедрой _____

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения экзамена

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:

- отлично 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;
- хорошо 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;
- удовлетворительно 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;
- неудовлетворительно 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.

1. 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. Office Professional Plus - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159-ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
2. Windows - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159- ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
3. Браузер Google Chrome - Бесплатная лицензия https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html
4. Компас 3D, проектирование и конструирование в машиностроении - Договор №209 от 28.02.2019

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

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов,	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
---	-------------	---

лабораторий		
Аудитория 101(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для контроля и аттестации, Для хранения оборудования	<p>Методические материалы, учебная мебель, доска классная, плакат настенный, штангенциркуль, анализатор со2, влажности, температуры воздуха с usb выходом, муфельная печь, весы cs-200, весы лабораторные ad5, микроскоп mieam pb-22, микроскоп мбс, микроскоп метам в 21,1 с комплексом визуализации изображения, монитор качества воды, нутрометр, принтер samsung ml-1210, проектор viewsonic pjd6543 w, разрывная машина, компьютер в сборе, спектрофотометр экологического контроля, электронный измеритель рh, влажности, температуры и освещенности почвы рh300, весы аптечные, кондуктометр hmdigittai com80-bu, люксметр цифровой smart sensor фк813, микрометр мк-25 1 кл., микрометр мк-25 2 кл., набор ареометров, термометр с функцией измерения влажности воздуха, метеостанция, портативный шумомер, измеритель уровня звука smart serser, дозиметр дбг-06т.</p> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Office Professional Plus 2. Windows 3. Браузер Google Chrome 4. Компас 3D, проектирование и конструирование в машиностроении
Аудитория 102(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска классная, учебная мебель, проектор optoma x316, 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 106(ИТФ)	Семинарская, Для контроля и аттестации, Для хранения оборудования	Осциллограф с8-19, осциллограф с1-96, латр, доска классная, учебная мебель, плакат настенный.
Аудитория 201(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска классная, учебная мебель, интерактивная доска, мультимедийный проектор , компьютер в сборе. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus 2. Windows 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 205(ИТФ)	Для хранения оборудования	Методические материалы, доска классная, учебная мебель, плакат настенный, фото и чертежи в рамке .
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 1. Windows 2. Office Professional Plus 3. Браузер Google Chrome