

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Инженерные методы защиты гидросферы»

1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ПК-1: Способен участвовать в совершенствовании технологических процессов и технических средств с позиций энерго- и ресурсосбережения	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена
ПК-2: Способен проводить эколого-экономический анализ действующих производств, а также создаваемых новых технологий	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена
ПК-5: Способен к разработке проектных решений по инженерной защите компонентов окружающей среды в соответствии с требованиями природоохранного законодательства	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Инженерные методы защиты гидросферы».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Инженерные методы защиты гидросферы» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент освоил изучаемый материал (основной и дополнительный), системно и грамотно излагает его, осуществляет полное и правильное выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций, способен ответить на дополнительные вопросы.	75-100	<i>Отлично</i>
Студент освоил изучаемый материал, осуществляет выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций с не принципиальными ошибками.	50-74	<i>Хорошо</i>
Студент демонстрирует освоение только основного материала, при выполнении заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций допускает	25-49	<i>Удовлетворительно</i>

отдельные ошибки, не способен систематизировать материал и делать выводы.		
Студент не освоил основное содержание изучаемого материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.	<25	<i>Неудовлетворительно</i>

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами

1. пример ФОМ 1 семестр

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен участвовать в совершенствовании технологических процессов и технических средств с позиций энерго- и ресурсосбережения	ПК-1.2 Проводит конструкторскую проработку технических средств, направленных на создание энерго- и ресурсосберегающих технологий
ПК-2 Способен проводить эколого-экономический анализ действующих производств, а также создаваемых новых технологий	ПК-2.2 Проводит расчеты для обоснования проектов расширения и реконструкции действующих производств, а также планируемых объектов хозяйственной деятельности
ПК-5 Способен к разработке проектных решений по инженерной защите компонентов окружающей среды в соответствии с требованиями природоохранного законодательства	ПК-5.1 Определяет и анализирует основные направления повышения экологической безопасности предприятия с учетом специфики производства

Задача 1

На предприятии машиностроительного профиля образуются сточные воды с расходом 30 000 м³/год, содержащие соединения цинка, меди и марганца концентрацией 100 мг/л, 150 мг/л и 200 мг/л соответственно. Сточные воды после очистки предполагается сбрасывать в водоем высшей рыбохозяйственной категории.

Предложите технологическую схему очистки данных стоков, ориентированных на энерго- и ресурсосберегающие технологии (ПК-1.2).

Проведите расчет установки для нейтрализации загрязнений сточных вод (ПК-2.2).

Проанализируйте, какие направления по обеспечению экологической безопасности от реализации схемы очистки сточных вод машиностроительного профиля будут наиболее эффективны (ПК-5.1).

Задача 2

На предприятии химического синтеза профиля образуются сточные воды с расходом 40 000 м³/год, содержащие фенол, нефтепродукты и бензол концентрацией 10 мг/л, 30 мг/л и 50 мг/л соответственно. Сточные воды после очистки предполагается сбрасывать в водоем высшей рыбохозяйственной категории.

Предложите технологическую схему очистки данных стоков, ориентированных на энерго- и ресурсосберегающие технологии (ПК-1.2).

Проведите расчет установки для химического окисления загрязнений сточных вод (ПК-2.2).

Проанализируйте, какие направления по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности от реализации схемы очистки сточных вод предприятия химического синтеза будут наиболее эффективны (ПК-5.1).

Задача 3

При работе птицефабрики образуются сточные воды с расходом 200 000 м³/год, содержащие азот нитратный, аммиак и БПК концентрацией 200 мг/л, 80 мг/л и 90 мг/л O₂ соответственно. Сточные воды после очистки предполагается сбрасывать в водоем культурно-бытового назначения.

Предложите технологическую схему очистки данных стоков, ориентированных на энерго- и ресурсосберегающие технологии (ПК-1.2).

Проведите расчет биологических очистных сооружений для данных сточных вод (ПК-2.2).

Проанализируйте, какие направления по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности от реализации схемы биологической очистки сточных вод птицефабрики будут наиболее эффективны (ПК-5.1).

Задача 4

В результате работы предприятия по изготовлению железобетонных изделий образуются сточные воды с расходом 150 000 м³/год, содержащие взвешенные вещества, нефтепродукты и железо II концентрацией 150 мг/л, 50 мг/л и 5 мг/л соответственно. Сточные воды после очистки предполагается сбрасывать в водоем рыбохозяйственного назначения высшей категории.

Предложите технологическую схему очистки данных стоков, ориентированных на энерго- и ресурсосберегающие технологии (ПК-1.2).

Проведите расчет аппарата для адсорбционной очистки сточных вод от растворенных примесей (ПК-2.2).

Проанализируйте, какие направления по охране окружающей среды и обеспечению

экологической безопасности при работе технологической схемы очистки стоков предприятия по изготовлению железобетонных изделий будут наиболее эффективны (ПК-5.1).

Задача 5

В результате работы предприятия по изготовлению целлюлозных изделий образуются сточные воды с расходом 300 000 м³/год, содержащие взвешенные вещества, анионы хлора и серную кислоту концентрацией 500 мг/л, 350 мг/л и 40 мг/л соответственно. Сточные воды после очистки предполагается сбрасывать в водоем рыбохозяйственного назначения высшей категории.

Предложите технологическую схему очистки данных стоков, ориентированных на энерго- и ресурсосберегающие технологии (ПК-1.2).

Проведите расчет аппарата для реагентной очистки сточных вод от растворенных примесей (ПК-2.2).

Проанализируйте, какие направления по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности при работе технологической схемы очистки стоков предприятия по изготовлению целлюлозных изделий будут наиболее эффективны (ПК-5.1).

2. пример ФОМ 2 семестр

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен участвовать в совершенствовании технологических процессов и технических средств с позиций энерго- и ресурсосбережения	ПК-1.2 Проводит конструкторскую проработку технических средств, направленных на создание энерго- и ресурсосберегающих технологий
ПК-2 Способен проводить эколого-экономический анализ действующих производств, а также создаваемых новых технологий	ПК-2.2 Проводит расчеты для обоснования проектов расширения и реконструкции действующих производств, а также планируемых объектов хозяйственной деятельности
ПК-5 Способен к разработке проектных решений по инженерной защите компонентов окружающей среды в соответствии с требованиями природоохранного законодательства	ПК-5.1 Определяет и анализирует основные направления повышения экологической безопасности предприятия с учетом специфики производства

Задача 1

На предприятии по производству азотных удобрений образуются сточные воды с расходом 10 000 м³/год, содержащие азот аммонийный, азот нитратный и сульфаты концентрацией 70 мг/л, 120 мг/л и 80 мг/л соответственно. Сточные воды после очистки предполагается сбрасывать в водоем высшей рыбохозяйственной категории.

Предложите технологическую схему очистки данных стоков, ориентированных на энерго- и ресурсосберегающие технологии (ПК-1.2).

Проведите расчет установки для очистки загрязнений сточных вод с использованием реагентов и образованием нерастворимого осадка (ПК-2.2).

Проанализируйте, какие направления по обеспечению экологической безопасности от реализации схемы очистки сточных вод предприятию по производству азотных удобрений будут наиболее эффективны (ПК-5.1).

Задача 2

На предприятии химического синтеза профиля образуются сточные воды с расходом 40 000 м³/год, содержащие фенол, нефтепродукты и бензол концентрацией 100 мг/л, 1500 мг/л и 500 мг/л соответственно и имеющие температуру 75 °С. Сточные воды предполагается утилизировать с использованием термической установки мгновенного вскипания.

Предложите технологическую схему очистки с использованием указанного метода, ориентированную на энерго- и ресурсосберегающие процессы (ПК-1.2).

Проведите расчет установки мгновенного вскипания для утилизации загрязнений сточных вод (ПК-2.2).

Проанализируйте, какие направления по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности от реализации схемы очистки сточных вод предприятия химического синтеза будут наиболее эффективны (ПК-5.1).

Задача 3

При работе птицефабрики образуются сточные воды с расходом 200 000 м³/год, содержащие азот нитратный, аммиак и БПК концентрацией 200 мг/л, 80 мг/л и 90 мг/л O₂ соответственно. Сточные воды после очистки предполагается сбрасывать в водоем культурно-бытового назначения.

Предложите технологическую схему очистки данных стоков с использованием в качестве основного оборудования биофильтров. Схема должна быть ориентирована на энерго- и ресурсосберегающие технологии (ПК-1.2).

Проведите расчет биофильтра для данных сточных вод (ПК-2.2).

Проанализируйте, какие направления по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности от реализации схемы биологической очистки сточных вод птицефабрики будут наиболее эффективны (ПК-5.1).

Задача 4

В результате работы предприятия по изготовлению кисломолочной продукции образуются сточные воды с расходом 50 000 м³/год, содержащие БПК₅, азот аммонийный, хлориды и кальций концентрацией 400 мг/л, 70 мг/л, 350 мг/л и 180 мг/л соответственно. Сточные воды после очистки предполагается сбрасывать в водоем рыбохозяйственного назначения высшей категории.

Предложите технологическую схему очистки данных стоков, ориентированных на энерго- и ресурсосберегающие технологии (ПК-1.2).

Проведите расчет аппарата для мембранной очистки сточных вод от указанных

примесей (ПК-2.2).

Проанализируйте, какие направления по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности при работе предприятия по изготовлению кисломолочной продукции будут наиболее эффективны (ПК-5.1).

Задача 5

В результате работы гальванического цеха образуются сточные воды с расходом 1 000 м³/год, содержащие ионы цинка, ионы меди, анионы хлора, серную кислоту и железо концентрацией 150 мг/л, 100 мг/л, 400 мг/л, 15 мг/л и 80 мг/л соответственно. Сточные воды после очистки предполагается сбрасывать в водоем рыбохозяйственного назначения высшей категории.

Предложите технологическую схему очистки данных стоков, ориентированных на энерго- и ресурсосберегающие технологии и основанную на электрокоагуляционной очистке (ПК-1.2).

Проведите расчет электрокоагуляционной установки от растворенных примесей (ПК-2.2).

Проанализируйте, какие направления по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности при работе технологической схемы очистки стоков гальванического цеха будут наиболее эффективны (ПК-5.1).

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.