Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра инженерных проблем экологии

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н., доцент Д.А. Чинахов

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: Д.А. Чинахов
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДИСЦИПЛИНЫ

Промышленная экология

Образовательная программа: 15.03.03 Прикладная механика, профиль: Динамика и прочность

Новосибирск 2026

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Промышленная экология представлена в Таблице. Совокупность результатов обучения по дисциплине соотнесена с уровнями сформированности компетенций и соотнесенными с ними индикаторами. Индикаторы достижения компетенций измеряемы с помощью средств текущей и промежуточной аттестации по дисциплине Промышленная экология.

Таблица

Формируемые компетенции	**Индикаторы компетенций**	**Темы**	**Этапы оценки результатов обучения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций**	
			Мероприятия текущего контроля (контрольная работа, курсовой проект, РГЗ(Р), реферат и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК-10 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	1. Уметь контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	Определение зон воздействия и влияния производства по рассеиванию загрязняющих веществ в атмосфере Определение уровня загрязнения почвы населенного пункта и оценка степени опасности для здоровья Расчет характеристик сбросов сточных вод предприятия в водоёмы Расчетная оценка количества выбросов вредных веществ от автотранспорта	-	Зачет, вопросы 3.1-3.22
ОПК-10	2. Знать о производственной и экологической безопасности на рабочих местах	Понятие экологически чистого производства и его развитие. Создание принципиально новых и реконструкция существующих производств. Жизненный цикл процесса: обеспечение ресурсами, реализация процесса, первичные и дополнительные операции, ремонт, рециклирование и размещение. Выбор материалов: требования к материалам, материалы и опасность для окружающей среды Предмет промышленной экологии. Краткие исторические сведения. Производственная структура предприятия и её элементы. Типы производств и их технико-экономическая характеристика. Производственный цикл и его структура. Иерархическая организация производственных процессов. Технологии и экологические особенности основных промышленных производств. Характерные экологические проблемы промышленной деятельности и пути их решения.	-	Зачет, вопросы 3.1-3.22
ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических,	1. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом социальных ограничений	Состав и стратификация атмосферы. Тепловой баланс. Химические процессы в атмосфере. Парниковый эффект. Основные источники загрязнения атмосферы. Экологические последствия загрязнения: глобальное изменение климата, кислотные осадки,	-	Зачет, вопросы 1.1-1.22

социальных ограничений		разрушение озонового слоя. Городская атмосфера. Смог в виде первичного и вторичного загрязнения. Условия образования смога, последствия влияние на здоровье людей и методы борьбы с ним.		
ОПК-3	2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений	Методы и средства защиты атмосферного воздуха от вредных выбросов (пылей, туманов, газообразных примесей). Классификация систем очистки воздуха. Системы и аппараты пылеулавливания. Туманоуловители. Методы и системы очистки от газообразных примесей (абсорбция, адсорбция, катализ, термическое окисление). Общие сведения об отходах, их видах, образовании и воздействии на окружающую среду (Федеральный закон №89-ФЗ "Об отходах производства и потребления"). Классификация и кодирование отходов. Классы опасности отходов. Нормирование объемов образования и размещения отходов. Экологический контроль в системе обращения с отходами. Состав гидросферы. Химические процессы в гидросфере. Современное производство и загрязнение гидросферы. Характеристика сточных вод. Показатели и оценка качества сточных вод. Системы водообеспечения, водоотведения и и канализации промышленных предприятий. Механические методы очистки сточных вод (решётки, песколовки, усреднители, отстойники, гидроциклоны, центрифуги, фильтры). Состав и стратификация атмосферы. Тепловой баланс. Химические процессы в атмосфере. Парниковый эффект. Основные источники загрязнения атмосферы. Экологические последствия загрязнения: глобальное изменение климата, кислотные осадки, разрушение озонового слоя. Городская атмосфера. Смог в виде первичного и вторичного загрязнения. Условия образования смога, последствия влияние на здоровье людей и методы борьбы с ним. Состав литосферы. Почва: особенности состава, химические реакции и процессы. Химическое загрязнение почв. Особо опасные экотоксиканты: тяжёлые металлы, пестициды, диоксины, полиароматические углеводороды. Изменения почвы в зависимости от способов её обработки. Утилизация и ликвидация отходов производства и потребления. Полигонное захоронение отходов. Переработка твердых отходов механическими методами: дробление, измельчение, классификация,	Текст реферата и процедура защиты	Зачет, вопросы 1.1-1.22

		сортировка, гранулирование, таблетирование, брикетирование, высокотемпературная агломерация. Термическая обработка твердых отходов: газификация, пиролиз, огневой метод, обжиг. Использование физико-химических методов обогащения и биотехнологий при переработке твердых отходов. Технологии переработки и захоронения радиоактивных отходов. Химические методы очистки сточных вод: нейтрализация, окисление, восстановление, реагентные методы выделения загрязняющих веществ. Физико-химические методы очистки сточных вод: коагуляция, флокуляция, сорбция, флотация, экстракция, электрохимическая очистка, метод обратного осмоса, термическая обработка. Биологическая очистка сточных вод: биологические пруды, биофильтры, аэротенки, окситенки, метод анаэробно-аэробной очистки концентрированных сточных вод.		
ОПК-3	3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений	Состав и стратификация атмосферы. Тепловой баланс. Химические процессы в атмосфере. Парниковый эффект. Основные источники загрязнения атмосферы. Экологические последствия загрязнения: глобальное изменение климата, кислотные осадки, разрушение озонового слоя. Городская атмосфера. Смог в виде первичного и вторичного загрязнения. Условия образования смога, последствия влияние на здоровье людей и методы борьбы с ним.	-	Зачет, вопросы 1.1-1.22
ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	1. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования энергетических ресурсов в машиностроении	Предмет промышленной экологии. Краткие исторические сведения. Производственная структура предприятия и её элементы. Типы производств и их технико-экономическая характеристика. Производственный цикл и его структура. Иерархическая организация производственных процессов. Технологии и экологические особенности основных промышленных производств. Характерные экологические проблемы промышленной деятельности и пути их решения.	Текст реферата и процедура защиты	Зачет, вопросы 2.1-2.22
ОПК-7	2. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых ресурсов в машиностроении	Состав литосферы. Почва: особенности состава, химические реакции и процессы. Химическое загрязнение почв. Особо опасные экотоксиканты: тяжёлые металлы, пестициды, диоксины, полиароматические углеводороды. Изменения почвы в зависимости от способов её обработки. Экологическое нормирование	Текст реферата и процедура защиты	Зачет, вопросы 2.1-2.22

2. Методика оценки этапов формирования компетенций по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций проверяются при проведении мероприятий текущей аттестации (контроля) в процессе изучения дисциплины, указанных в таблице раздела 1.

В 6 семестре обязательным этапом текущей аттестации является подготовка и защита реферата. Требования к подготовке реферата, состав и правила оценки сформулированы указаны в паспорте реферата.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 6 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения ОПК-10, ОПК-3, ОПК-7 и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

Зачет проводится в устной форме с составлением тезисов ответов, по билетам.

Общие правила выставления оценок текущей и промежуточной аттестации по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании критериев, приведенных в п. 3, осуществляется оценка уровней достигнутых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ОПК-10, ОПК-3, ОПК-7, закрепленных за дисциплиной.

3. Общая характеристика уровней результатов обучения, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

- **Ниже порогового.** Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.
- **Пороговый**. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
- **Базовый.** Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
- **Продвинутый.** Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.