

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет

Институт леса и природопользования

Кафедра экологии и природопользования

Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания
для самостоятельной работы обучающихся

Б1.В.ДВ.01.02 – Современные проблемы экологии и машиностроения

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль) – Машины и оборудование лесного комплекса

Квалификация – бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 2 (72)

Оглавление

1. Общие положения	3
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов	6
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины	6
очная форма обучения	6
5.2. Содержание занятий лекционного типа	7
5.3. Темы и формы лабораторных занятий	7
5.4. Детализация самостоятельной работы	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	10
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	10
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	11
7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций	19
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	20
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	21
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	22

1. Общие положения

Дисциплина «Современные проблемы экологии в машиностроении» относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего обра-

зования 15.03.02 – Технологические машины и оборудование (профиль – Машины и оборудование лесного комплекса).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Современные проблемы экологии в машиностроении» являются:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;

- Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 1170 от 20.10.2015.

- Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование (направленность - «Машины и оборудование лесного комплекса») подготовки бакалавров по очной и заочной формам обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (протокол №2 от 25.02.2020).

Обучение по образовательной программе 15.03.02 Технологические машины и оборудование (направленность - «Машины и оборудование лесного комплекса») осуществляется на русском языке.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Цель дисциплины – формирование у обучающихся основ экологического мировоззрения и понимания взаимосвязи качества окружающей среды и уровня антропогенного воздействия на нее.

Задачи дисциплины:

- сформировать представления о роли современных машиностроительных предприятий в загрязнении окружающей природной среды;

- познакомиться с видами загрязнений окружающей среды предприятиями машиностроительной отрасли, их качественными и количественными характеристиками;

- получить представление о современных подходах к охране окружающей среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов;

- рассмотреть вопросы экологической безопасности и экологического риска, о профессиональной ответственности в сфере охраны окружающей природной среды.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей профессиональной компетенции:

ПК-14 Умение проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- характерные экологические проблемы в машиностроении;

- принципы рационального использования природных ресурсов, энергии и материалов;

- систему нормативов в области охраны окружающей среды и основные направления ее защиты от техногенного загрязнения.

уметь:

- использовать нормативно-техническую литературу в области охраны окружающей среды в профессиональной деятельности
- применять полученные знания и умения при решении вопросов о возможном негативном влиянии хозяйственной и иной деятельности.
- использовать знания в области экологического нормирования в профессиональной деятельности.

владеть:

- навыками анализа экологических возможностей окружающей среды и влияния антропогенных факторов на реальные природные экосистемы;
- основами оценки уровня техногенного воздействия на объекты окружающей среды;

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к дисциплинам по выбору части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, что означает формирование в процессе обучения у студента профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы.

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин.

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
	Охрана труда	Производственная практика (преддипломная) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
Контактная работа с преподавателем*:	34,25	6,25
лекции (Л)	4	-
практические занятия (ПЗ)		
лабораторные работы (ЛР)	30	6
иные виды контактной работы	0,25	0,25
Самостоятельная работа обучающихся:	37,75	65,75
изучение теоретического курса	10	40
подготовка к текущему контролю	20	15

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
курсовая работа (курсовой проект)		
подготовка к промежуточной аттестации	7,75	10,75
Вид промежуточной аттестации:	зачет	зачет
Общая трудоемкость, з.е./ часы	2/72	2/72

*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛУ от 25 февраля 2020 года.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Вклад современных машиностроительных предприятий в загрязнение окружающей среды.	1		2	3	2
2	Основные загрязняющие вещества в машиностроении, их качественная и количественная характеристика.	1		6	7	6
3	Управление качеством окружающей среды на предприятиях машиностроения.	-		4	4	4
4	Нормативы качества окружающей среды и воздействия на нее.	2		12	14	14
5	Государственный контроль и эколого-правовая ответственность в области охраны окружающей среды	-		6	6	4
Итого по разделам:		4		30	34	30
Промежуточная аттестация		х	х	х	0,25	7,75
Курсовая работа (курсовой проект)		х	х	х	х	х
Всего					72	

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Вклад современных машиностроительных предприятий в загряз-	-		1	1	8

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
	нение окружающей среды.					
2	Основные загрязняющие вещества в машиностроении, их качественная и количественная характеристика.	-		1	1	10
3	Управление качеством окружающей среды на предприятиях машиностроения.	-		1	1	5
4	Нормативы качества окружающей среды и воздействия на нее.	-		2	2	20
5	Государственный контроль и эколого-правовая ответственность в области охраны окружающей среды	-		1	1	12
Итого по разделам:				6	6	55
Промежуточная аттестация						10,75
Курсовая работа (курсовой проект)		x	x	x	x	x
Всего					72	

5.2. Содержание занятий лекционного типа

Раздел 1. Вклад современных машиностроительных предприятий в загрязнение окружающей среды.

Современный глобальный экологический кризис. Краткая характеристика основных производств предприятий машиностроительной отрасли. Экологические проблемы отрасли.

Раздел 2. Основные загрязняющие вещества в машиностроении, их качественная и количественная характеристика.

Понятие загрязнения. Классификация загрязнений. Ингредиентные и параметрические загрязнения, характерные для предприятий машиностроения. Последствия их воздействия на объекты окружающей среды.

Раздел 4. Нормативы качества окружающей среды и воздействия на нее.

Основы природоохранного законодательства РФ; права и обязанности граждан и профессиональная ответственность в области охраны природы. Закон РФ «Об охране окружающей среды. Понятие качества окружающей среды.

Гармонизация отношений природы и техники. Понятие об эколого-экономической системе. Экологическая безопасность и экологические риски.

Система стандартов в области охраны природы (ССОП), ее основные задачи. Виды нормативов в области охраны окружающей среды. Цели и задачи их установления. Санитарно-гигиенические, производственно-хозяйственные и комплексные нормативы охраны окружающей среды.

5.3. Темы и формы лабораторных занятий

Учебным планом по дисциплине предусмотрены лабораторные занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час	
			очная форма	заочная форма
1	Вклад современных машино-	Лабораторно-	2	1

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час	
			очная форма	заочная форма
	строительных предприятий в загрязнение окружающей среды.	практическое занятие.		
2	Основные загрязняющие вещества в машиностроении, их качественная и количественная характеристика.	Лабораторно-практическое занятие. Текущий контроль.	6	1
3	Управление качеством окружающей среды на предприятиях машиностроения.	Лабораторно-практическое занятие. Текущий контроль Ситуационные задачи	4	1
4	Нормативы качества окружающей среды и воздействия на нее.	Лабораторно-практическое занятие. Текущий контроль Ситуационные задачи	12	2
5	Государственный контроль и эколого-правовая ответственность в области охраны окружающей среды	Лабораторно-практическое занятие. Текущий контроль	6	1
Итого			30	6

5.4. Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная форма	заочная форма
1	Вклад современных машиностроительных предприятий в загрязнение окружающей среды.	Изучение материала к занятию. Подготовка реферата.	2	8
2	Основные загрязняющие вещества в машиностроении, их качественная и количественная характеристика.	Изучение материала к занятию. Подготовка реферата.	6	10
3	Управление качеством окружающей среды на предприятиях машиностроения.	Изучение материала к занятию. Подготовка реферата.	4	5
4	Нормативы качества окружающей среды и воздействия на нее.	Изучение материала к занятию. Подготовка реферата. Подготовка к текущему контролю (задания в тестовой форме).	14	20
5	Государственный контроль и эколого-правовая ответственность в области охраны окружающей среды	Изучение материала к занятию. Подготовка реферата.	4	12
6	Подготовка к промежуточной	Подготовка к зачету.	7,75	10,75

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная форма	заочная форма
	аттестации			
Итого:			37,75	65,75

**6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине
Основная и дополнительная литература**

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
Основная литература			
1	Сытник, Н. А. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды : учебник / Н. А. Сытник. — Керчь : КГМТУ, 2020. — 149 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157006 Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Лесникова, В.А. Нормирование и управление качеством окружающей среды: учебное пособие для бакалавров / В.А. Лесникова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 173 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276099 . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-3632-9. – DOI 10.23681/276099. – Текст : электронный.	2015	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Дмитренко, В. П. Экологический мониторинг техносферы : учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, А. В. Черняев. — 2-е изд. испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1326-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/4043 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2014	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
Дополнительная литература			
4	Маринченко, А.В. Экология: учебник / А.В. Маринченко. – 8-е изд., стер. – Москва: Дашков и К°, 2020. – 304 с.: ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573333 . – Библиогр.: с. 274. – ISBN 978-5-394-03589-0. – Текст: электронный.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
5	Дмитренко, В. П. Управление экологической безопасностью в техносфере : учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. М. Мессинева, А. Г. Фетисов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 428 с. — ISBN 978-5-8114-2010-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168904 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>.
4. Экологический портал. Режим доступа: <https://ecoportal.info>
5. Научно-практический портал Экология производства. Режим доступа: www.ecoindustry.ru

Нормативно-правовые акты.

1. Федеральный закон от 10 января 2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с изменениями на 30 декабря 2020 года) (редакция, действующая с 1 января 2021 года).
2. Федеральный закон от 23.05.1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» (с изменениями на 8 декабря 2020 года).
3. «Водный кодекс Российской Федерации» от 03.06.2006 №74-ФЗ (ред. от 08.12.2020) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2021).
4. Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 № 96-ФЗ (ред. от 08.12.2020).

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
ПК-14 Умение проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ.	Промежуточный контроль: контрольные вопросы к зачету Текущий контроль: ситуационные задачи, задания в тестовой форме, реферат.

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии оценивания устного ответа на зачете (промежуточный контроль формирования компетенции ПК-14:

зачтено - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

зачтено - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены не-

значительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов;

зачтено - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

не зачтено - студент демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

Критерии оценивания рефератов (текущий контроль формирования компетенции ПК-14):

зачтено: работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта полностью, материал актуален и достаточен, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

зачтено: работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта, материал актуален, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

зачтено: работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема частично раскрыта, по актуальности доклада есть замечания, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

не зачтено: обучающийся не подготовил работу или подготовил работу, не отвечающую требованиям, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме (текущий контроль формирования компетенции ПК-14):

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по следующей шкале. При правильных ответах на:

86-100% заданий – оценка «отлично»;

71-85% заданий – оценка «хорошо»;

51-70% заданий – оценка «удовлетворительно»

менее 51% – оценка «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ситуационных задач (текущий контроль формирования компетенции ПК-14):

зачтено: выполнены все задания, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

зачтено: выполнены все задания, обучающийся без с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

зачтено: выполнены все задания с замечаниями, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

не зачтено: обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контрольные вопросы к зачету (промежуточный контроль)

1. Воздействие современных машиностроительных предприятий на окружающую среду.
2. Классификация вредных веществ по степени токсичности и опасности.
3. Характеристика загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу на машиностроительных производствах.
4. Характеристика загрязняющих веществ, сбрасываемых в поверхностные воды.
5. Производственные отходы и отходы промышленного потребления на машиностроительных предприятиях.
6. Виды и источники образования физического загрязнения среды на предприятиях машиностроения.
7. Общие представления об управлении в природопользовании. Понятие об эколого-экономической системе.
8. Нормативы качества окружающей среды.
9. Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду. Виды нормативов. Цели и задачи их установления.
10. Нормативы допустимых сбросов веществ в водные объекты. Зоны их охраны.
11. Нормативы допустимых выбросов веществ в атмосферу.
12. Нормативы образования отходов производства и потребления и лимиты на их размещение.
13. Нормативы допустимых физических воздействий на окружающую среду.
14. Нормативы санитарно-защитных зон предприятий.
15. Комплексные нормативы качества окружающей среды.
16. Современные методы уменьшения и предотвращения загрязнения окружающей среды в машиностроительной отрасли.
17. Законодательство РФ в области охраны окружающей среды. Основные положения федерального закона «Об охране окружающей среды»
18. Иерархия правовых актов в области охраны окружающей среды. Нормативно-правовые акты (ГОСТы, ОСТы, межведомственные и ведомственные документы).
19. Процедура ОВОС, ее основные принципы и этапы.
20. Государственный экологический контроль, его основные разделы.
21. Платность природопользования и экономическое стимулирование экозащитных мероприятий.
22. Система государственного контроля в области охраны окружающей среды.
23. Ущерб от загрязнения окружающей среды.
24. Юридическая ответственность за экологические правонарушения.
25. Понятие экологической безопасности и экологического риска.

Примерные темы рефератов (текущий контроль)

1. Воздействие современных машиностроительных предприятий на окружающую среду.
2. Особо опасные с точки зрения загрязнения окружающей среды производства на предприятиях машиностроения.
3. Классификация загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу и сбрасываемых в поверхностные воды на машиностроительных производствах.
4. Твердые производственные отходы машиностроительных предприятий, подлежащие захоронению.
5. Параметрическое загрязнение окружающей среды машиностроительной отраслью
6. Мировой опыт обращения с отходами.
7. Понятие об управлении качеством окружающей среды.
8. Эколого-экономические системы и их роль в управлении качеством окружающей среды.
9. Основные механизмы экологического нормирования.

10. Место нормирования антропогенных нагрузок в системе управления природопользованием.
11. Нормирование физических параметров окружающей среды.
12. Система стандартов в области охраны природы, ее назначение и краткая характеристика.
13. Виды загрязнений окружающей среды. Токсикометрические характеристики загрязняющих веществ.
14. Проблемы нормирования загрязнений в машиностроительной отрасли.
15. Основные федеральные законы, определяющие правовые отношения в области охраны окружающей среды.
16. Структура Федерального закона «Об охране окружающей среды»
17. Производственный экологический контроль, его функции и задачи.
18. Экологическая экспертиза как составляющая часть государственного экологического контроля.
19. Экологический аудит, его цели и задачи.
20. Экологический паспорт предприятия.

Задания в тестовой форме (текущий контроль)

1. *Концентрация загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, которая не должна оказывать на человека вредного воздействия в течение 24 часов*
 - а) ПДК раб. зоны
 - б) ПДВ
 - в) ПДК сред. сут.
 - г) ПДК макс. раз.
2. *Максимальное количество загрязняющих веществ, которое может быть выброшено данным предприятием в единицу времени*
 - а) ПДВ
 - б) ВДК
 - в) ПДС
 - г) ВСВ
3. *Национальный орган по стандартизации*
 - а) технические комитеты
 - б) ИСО
 - в) Госстрой России
 - г) Госстандарт РФ
4. *Под нормированием в области охраны окружающей среды понимается (несколько вариантов) ...*
 - а) установление нормативов на эксплуатацию природных ресурсов, вовлечение их в хозяйственный оборот
 - б) установление нормативов допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении хозяйственной и иной деятельности
 - в) установление нормативов качества окружающей среды
 - г) разработка нормативных правовых документов в области охраны окружающей среды.
5. *Целью стандартизации является ...*
 - а) определение соответствия намечаемой деятельности требованиям, которые установлены правовыми актами РФ и субъектов РФ по вопросам охраны окружающей природной среды;
 - б) предотвращение или смягчения воздействия этой деятельности на окружающую среду и связанных с ней социальных, экономических и иных последствий;
 - в) выявление масштабов воздействия на окружающую среду в результате намечае-

- мой деятельности;
- г) разработка норм, требований, правил, обеспечивающих: безопасность продукции, работ, услуг для жизни и здоровья людей, окружающей среды и имущества.
6. Один из основных нормативных правовых актов РФ, регулирующий отношения в области экологического нормирования и стандартизации
- а) ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»
 - б) Конституция РФ
 - в) ФЗ «Об охране окружающей среде»
 - г) ФЗ «О стандартизации»
7. Полоса, отделяющая источники промышленного загрязнения от жилых и общественных зданий от влияния вредных факторов производства, называется ...
- а) селитебная зона
 - б) санитарно-защитная зона
 - в) защитная полоса
 - г) промышленная зона
8. Под качеством окружающей среды понимают...
- а) предел, за которым природа не в состоянии справиться с антропогенной нагрузкой
 - б) ее способность воспроизводить жизнь на Земле с сохранением природных экосистем, биоразнообразия и генофонда;
 - в) способность к самоочищению и саморегуляции
 - г) сохранение растительного и животного мира
9. ПДК – это прежде всего _____ норматив, ибо основная масса его показателей относится к здоровью человека
- а) биоиндикаторный
 - б) фаунистический
 - в) флористический
 - г) санитарно-гигиенический
10. Содержание вещества в окружающей среде, определяемое суммой естественных и антропогенных вкладов, называется...
- а) фоновой концентрацией
 - б) минимально разовой концентрацией
 - в) среднесуточной концентрацией
 - г) допустимым остаточным количеством
11. Размеры СЗЗ промышленных предприятий устанавливаются, исходя из...
- а) состояния зеленых насаждений
 - б) класса санитарной классификации предприятия
 - в) температуры окружающей среды
 - г) качественного и количественного состава почвы
12. Величины, которые установлены в соответствии с показателями предельно допустимого содержания химических веществ, называются нормативами ...
- а) предельно допустимых концентраций химических веществ
 - б) допустимых сбросов химических веществ
 - в) допустимой антропогенной нагрузки
 - г) допустимых выбросов химических веществ
13. Предотвращение неблагоприятного влияния на здоровье населения атмосферных загрязнений при длительном поступлении в организм обеспечивается соблюдением ...
- а) среднесуточных ПДК
 - б) максимально разовых ПДК
 - в) среднесуточных ПДК с учетом суммации действия веществ или процессов или продуктов их трансформации
 - г) ПДК рабочей зоны

14. *Временный гигиенический норматив для загрязняющего атмосферу вещества, установленный расчетным методом для целей проектирования промышленных объектов называется...*
- а) ОБУВ
 - б) ОДК
 - в) ПДУ
 - г) ПДК
15. *К санитарно-гигиеническим нормативам относятся...*
- а) предельно допустимый сброс вредных веществ
 - б) предельно допустимая нагрузка
 - в) предельно допустимый уровень воздействия
 - г) предельно допустимая концентрация вредных веществ
 - д) предельно допустимый выброс вредных веществ
16. *Для охраны атмосферы от загрязнения применяют такие мероприятия, как ... (несколько ответов)*
- а) устройство санитарно-защитных зон
 - б) биологическая рекультивация земель
 - в) экологизация технических процессов
 - г) очистка выбросов от вредных примесей
17. *Деятельность, направленная на установление системы нормативов предельно допустимых воздействий на экосистемы, необходимых для эффективного осуществления природоохранного управления называется экологическим (ой) ...*
- а) контролем
 - б) паспортизацией
 - в) нормированием
 - г) аудитом
18. *Наиболее точным определением для понятия «экологический норматив» является ...*
- а) законы природы, которые используются в хозяйственной практике
 - б) показатели, отражающие уровень требований к качеству окружающей природной среды
 - в) компонент окружающей среды, прямо или косвенно воздействующий на живые организмы
 - г) совокупность всех факторов, в пределах которых возможно существование вида в природе
19. *Нормативы, включающие определение предельно допустимых выбросов вредных веществ в атмосферу, предельно допустимого сброса загрязняющих веществ в водоемы, называются:*
- а) научно-техническими
 - б) техногенными
 - в) производственно-хозяйственными
 - г) предельно допустимыми
20. *Нормативы качества окружающей среды должны быть рассчитаны, исходя из последствий их воздействия на ...*
- а) человеческий организм
 - б) самые чувствительные организмы экосистемы*
 - в) животные организмы
 - г) критический орган

Практические задания (текущий контроль)
Примерный перечень ситуационных заданий

1. Механическая обработка материалов

1.1. В цехе с общей вытяжной вентиляционной системой работают два горизонтально-фрезерных станка с мощностью двигателей 10 кВт каждый и один вертикально-сверлильный станок с мощностью двигателя 5 кВт. Обрабатываются детали из чугуна. При сверлении деталей применяется СОЖ.

Определить валовое выделение оксидов железа при работе: первого фрезерного станка 5 часов в день, 300 дней в год; второго фрезерного станка 3 часа в день, 100 дней в год; сверлильного станка – 450 часов в год.

Примечание: Удельное выделение пыли металлической при работе на горизонтально-фрезерном станке с мощностью двигателя 2,8 – 14,0 кВт составляет 0,017 г/с, а на сверлильном станке с мощностью двигателя 1 – 10,0 кВт – 0,02 г/с.

1.2. В двух цехах с единой вентиляционной системой одновременно работают два токарных станка. Мощность двигателей 1 и 5 кВт. Обрабатываются чугунные детали без применения СОЖ.

Определить:

- а) максимально разовое выделение оксидов железа;
- б) изменение максимально разового выделения оксидов железа при применении СОЖ на одном из станков.

Примечание: Удельное выделение металлической пыли при работе на токарном станке с мощностью двигателя 0,65 – 5,5 кВт составляет 21,6 г/ч.

2. Сварка, наплавка, пайка, электрогазорезка металлов

2.1. Участок электроконтактной сварки имеет три машины точечной сварки мощностью 100 кВт каждая. Одновременно работает не более двух машин. Свариваются детали из листовой углеродистой стали.

Время работы одной машины 500 ч/год; две другие работают по 6 часов 240 дней в году каждая.

При контактной электросварке стали выделяется сварочный аэрозоль, состоящий на 97% из оксида железа и 3% оксидов марганца.

Удельное выделение ЗВ на 50 кВт номинальной мощности машины составляет 2,5 г/ч, что соответствует выделению оксида железа – 2,425 г/ч и оксида марганца – 0,075 г/ч. Определить максимально разовое выделение и валовое выделение загрязняющих веществ.

2.2. Цех для изготовления стальных металлоконструкций на электросварочном посту расходует 6 кг в день (1520 кг в год) электродов марки ОЗС-6. Сварка ведется непрерывно в течение 4,5 часов. Определить максимально разовое выделение и валовое выделение загрязняющих веществ.

Примечание: При сварке выделяется сварочный аэрозоль, состоящий из оксида железа (FeO), соединений марганца (Mn) и фтористого водорода (HF). Удельное выделение ЗВ относительно расхода сварочных материалов составляет: оксид железа – 11,41 г/кг; соединения марганца – 0,86 г/кг; фтористый водород – 1,53 г/кг.

3. Нанесение лакокрасочных материалов

3.1. Для окраски металлоконструкций методом безвоздушного распыления за год использовано 50 т эмали МЛ-12 и 18 т растворителя №649. Окраска и сушка проводились в разных камерах. Определить валовый выброс летучих ЗВ отдельными вентиляционными системами камерам, не имеющими устройств очистки.

Примечание: Исходная эмаль МЛ-12 состоит на 35% из сухого остатка, а также из летучей части, содержащей 10% бутилового спирта и 90% уайт-спирита. Растворитель №649 состоит из 50% ксилола, 30% этилцеллозольва и 20% изобутилового спирта.

3.2. Определить максимально разовый выброс паров уайт-спирита из вытяжной системы сушильной камеры, учитывая, что его валовый выброс составил 6 т/год, работа велась равномерно в течение 12 месяцев при среднем количестве рабочих дней в месяц – 25, среднее чистое время ушки при двухсменной работе – 8ч/день.

4. Работа двигателей автотранспорта

4.1. Комбинат имеет один грузовой автомобиль ГАЗ-51, место стоянки которого находится в 30 м (0,1 км) от въездных ворот и в 200 м (0,2 км) от выездных ворот. Автомобиль выезжает с территории и въезжает один раз в день.

Определить валовый выброс ЗВ (C_xH_y) на территории предприятия за 20 отработанных дней в июне.

Примечание. Удельное выделение C_xH_y автомобилем с карбюраторным двигателем, грузоподъемностью от 1 до 3 тонн в июне (теплый период года) составляет: при прогреве двигателя – 1,6 г/мин; при пробеге по территории – 4,9 г/км; на холостом ходу – 1,6 г/мин.

4.2. Таксопарк выпускает на линию ежедневно 70 легковых автомобилей из 95 имеющих. Расстояние от ворот до центра крытой стоянки 25 м. Время разезда 45 мин. Определить валовый и максимально разовый выбросы в атмосферу оксидов азота общей вытяжной вентиляционной системой крытой стоянки.

Примечание. Удельные выделения NO_x легковых автомобилей, использующих в качестве топлива бензин, при хранении в помещении принимаются как для теплого периода и составляют: при прогреве двигателя – 0,025г/мин; при пробеге по территории – 0,4 г/км; на холостом ходу – 0,05 г/мин.

5. Санитарно-гигиеническая оценка загрязнения водного объекта

Методика расчета индекса загрязнения вод

Определение индекса загрязнения природных вод (*ИЗВ*) используется в санитарно-гигиеническом мониторинге окружающей среды.

Общий принцип расчета следующий: определяется степень отклонения концентрации каждого загрязняющего вещества от его предельно-допустимой концентрации (ПДК), полученные величины объединяют в суммарный показатель, который сравнивается с гигиенической классификацией водных объектов.

В качестве примера приводится метод расчета *ИЗВ*, рекомендованный СанПиН–2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод».

Первоначально осуществляется определение вида и фактических концентраций загрязняющих веществ в исследуемом водоёме. Все загрязняющие вещества группируются по лимитирующему признаку вредности (ЛПВ):

- органолептическому;
- токсикологическому;
- общесанитарному;
- бактериологическому.

Для органолептической и токсикологической групп веществ рассчитывают степень отклонения (A_i) фактических концентраций веществ $C_{факт.i}$ от их $ПДК_i$:

$$A_i = \frac{C_{факт.i}}{ПДК_i} . \quad (1)$$

Находят степень превышения $ПДК - S$ по каждой из рассматриваемых групп загрязняющих веществ:

$$S = \sum_{i=1}^n A_i , \quad (2)$$

где S – сумма A_i для веществ, нормируемых по органолептическому $S_{орг}$ и токсикологическому $S_{токс}$ ЛПВ; n – число нормируемых показателей качества воды.

Кроме того, для определения *ИЗВ* используют общесанитарный и бактериологический ЛПВ:

- концентрацию растворенного в воде кислорода, C_{O_2} , мг/л;
- BPK_5 , мг O_2 /мг вещества (потребность в кислороде при биохимических процессах окисления органических веществ за 5 суток инкубационной пробы);
- $ЛПКП$ – бактериологический $ЛПВ$, кл/л (число лактозоположительных кишечных палочек в 1 л воды), а также запах и привкус воды в баллах.

Сопоставляя соответствующие показатели – $S_{орг}$, $S_{токс}$, BPK_5 , C_{O_2} , $ЛПКП$, запах и привкус с оценочными (табл. 1), определяют степень загрязнения водного объекта и класс качества воды.

Таблица 1- Оценочные показатели водных объектов по степени загрязнения
(по СанПиН–2.1.5.980-00)

Показатели						ИЗВ	Класс качества	Степень загрязнения
Органолептический $ЛПВ$		Токсикологический $ЛПВ$	Общесанитарный $ЛПВ$		Бактериологический $ЛПВ$			
Запах, привкус, баллы	$S_{орг}$	$S_{токс}$	BPK_5 , мг O_2 /мг	C_{O_2} , мг O_2 /л	$ЛПКП$, кл/л			
2	1	1	2	4	0	0	I	Допустимая
3	4	3	4	3	0	1	II	Умеренная
4	8	10	6	2	10	2	III	Высокая
>4	>8	>100	>6	<1,0	>10 ⁴	3	IV	Чрезвычайно высокая

ИЗВ определяют по наиболее жесткому значению оценочного показателя. Так, если по всем показателям природная вода относится к I классу качества, но содержание кислорода в ней ($3 \text{ мг/л} < C_{O_2} < 4 \text{ мг/л}$), то *ИЗВ* такой воды следует принять за 1 и отнести её ко II классу качества (умеренная степень загрязнения). По классу качества природной воды, используя данные табл. 2, определяют вид водопользования данного водного объекта.

Таблица 2 - Виды водопользования в зависимости от степени загрязнения водного объекта

Класс качества воды	Степень загрязнения	Возможное использование водного объекта
I	Допустимая	Пригоден для всех видов водопользования практически без каких-либо ограничений
II	Умеренная	В культурно-бытовых целях использовать опасно. Использование для хозяйственно-питьевых целей без очистных водопроводных сооружений может привести к начальным симптомам интоксикации у части населения, особенно при наличии веществ I и II классов опасности
III	Высокая	Безусловная опасность культурно-бытового водопользования. Недопустимо использование как источника хозяйственно-питьевого водоснабжения из-за сложности удаления токсичных веществ в процессах водоподготовки
IV	Чрезвычайно высокая	Абсолютная непригодность для всех видов водопользования. Даже кратковременное использование воды водного объекта опасно для здоровья человека

Задание для самостоятельной работы

Согласно варианту и данным табл. 3 рассчитать индекс загрязнения природной воды, определить класс качества, степень загрязнения воды и возможное использование водного объекта.

Таблица 3 - Загрязнители природных вод для расчета ИЗВ

№ загрязнителя	Наименование загрязнителя	Группа веществ по ЛПВ	Фактическая концентрация, мг/л	ПДК, мг/л
1	Метанол	Токсикологическая	0,15	3,0
2	Hg ²⁺	Сан.-токсикологическая	0,0001	0,005
3	Pb ²⁺	то же	0,05	0,1
4	Жиры	— " —	3,1	3,9
5	NO ₂ ⁻	— " —	0,03	0,08
6	NO ₃ ⁻	— " —	57,0	40,0
7	СПАВ (сульфонол)	— " —	0,36	0,5
8	Mg ²⁺	— " —	65,0	40,0
9	Cr ³⁺	— " —	0,005	0,5
10	NH ₄ ⁺	— " —	0,065	0,1
11	Амины	Органолептическая	0,05	0,1
12	СПАВ (ОП-7)	то же	0,55	0,1
13	Нефтепродукты	— " —	0,36	0,3
14	Фенолы	— " —	0,0005	0,001
15	Взвешенные вещества	— " —	15,0	10,0
16	Fe ³⁺	— " —	1,0	0,5

7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	зачтено	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся способен проводить оценку антропогенного воздействия на компоненты окружающей среды, а также мелиоративного состояния земель и эффективности мелиоративных мероприятий.
Базовый	зачтено	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся на хорошем уровне способен проводить оценку антропогенного воздействия на компоненты окружающей среды, а также мелиоративного состояния земель и эффективности мелиоративных мероприятий.
Пороговый	зачтено	Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся под руководством способен проводить оцен-

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		ку антропогенного воздействия на компоненты окружающей среды, а также мелиоративного состояния земель и эффективности мелиоративных мероприятий.
Низкий	не зачтено	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий. Обучающийся не способен проводить оценку антропогенного воздействия на компоненты окружающей среды, а также мелиоративного состояния земель и эффективности мелиоративных мероприятий.

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой студентов и магистрантов.

В процессе изучения дисциплины основными видами самостоятельной работы являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и лабораторным занятиям) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- подготовка и защита реферата;
- выполнение тестовых заданий;
- выполнение ситуационного задания;
- подготовка к зачету.

Самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины и написание конспекта лекций направлено на выработку умений и навыков грамотного изложения теории и практических вопросов в письменной форме в виде конспекта. Конспект представляет письменный текст, систематически, кратко, логично и связно передающий содержание лекции по определенному плану, предложенному преподавателем или разработанному самостоятельно.

Самостоятельное выполнение *тестовых заданий* по всем разделам дисциплины сформированы в фонде оценочных средств (ФОС)

Данные тесты могут использоваться:

- студентами при подготовке к зачету в форме самопроверки знаний;
- преподавателями для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля на практических занятиях;
- для проверки остаточных знаний студентов, изучивших данный курс.

Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. То есть при их выполнении не следует пользоваться учебной и другими видами литературы.

Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать индекс (цифровое обозначение), соответствующий правильному ответу.

На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 45-60 секунд на один вопрос.

Содержание тестов по дисциплине ориентировано на подготовку студентов по основным вопросам курса. Уровень выполнения теста позволяет преподавателям судить о ходе самостоятельной работы студентов в межсессионный период и о степени их подготовки к зачету.

Подготовка рефератов по выбранной тематике предполагает подбор необходимого материала и его анализ, определение его актуальности и достаточности, формирование плана или структуры реферата, таким образом, чтобы тема была полностью раскрыта. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным. Способ изложения материала для выступления должен носить конспективный или тезисный характер.

Подготовка к зачету осуществляется в течение всего семестра и включает прочтение всех лекций, а также материалов, которые готовились к семинарским и практическим занятиям в течение семестра. Затем надо соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к зачету. Если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе. Для каждого ответа формируется четкая логическая схема ответа на вопрос.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения: при проведении занятий используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.

В случае дистанционного изучения дисциплины и самостоятельной работы используется ЭИОС (MOODLE).

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы с документами, ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и лабораторно-практических методов обучения (выполнение расчетно-графических работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства Microsoft Windows;
- офисный пакет приложений Microsoft Office;

– программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ".

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Переносное демонстрационное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор). Учебная мебель. Учебная лаборатория промышленной экологии для проведения практических и лабораторных занятий, оснащенная столами и стульями; переносное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор), лабораторным оборудованием: иономеры Эксперт-3 шт., спектрофотометр ПЭ-5300В, фотоколориметр КФК-2, весы аналитические- 2 шт, стенд-встряхиватель, сушильный шкаф, центрифуга лабораторная
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет, электронную информационную образовательную среду университета.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи. Раздаточный материал. Переносное демонстрационное оборудование (мультимедийные проекторы, экраны, ноутбуки). Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Места для хранения оборудования.