

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

Кафедра безопасности труда

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН МТФ

к.т.н. Янпольский В. В.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Экологические проблемы

Образовательная программа: 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, магистерская программа: Современные технологии в машиностроении

Курс: 1, семестр : 2

Механико-технологический факультет,

		Семестр
№	Вид деятельности	2
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	2
2	Всего часов	72
3	Всего занятий в контактной форме, час.	58
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	36
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	36
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	2
10	Самостоятельная работа, час.	14
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	
12	Вид аттестации	3

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 15.04.05
Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

ФГОС введен в действие приказом №1485 от 21.11.2014 г. , дата утверждения: 17.12.2014 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

БТ, протокол заседания кафедры №5 от 20.06.2017

Утверждена на совете механико-технологического факультета, протокол № 5 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Быков А. П.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.ф-м.н. Коробейников С. М.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Рахимьянов Х. М.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ПК.13 способность участвовать в проведении работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемой продукции, действующих технологий, производств их элементов, по созданию проектов стандартов и сертификатов, заключений на них, по авторскому надзору при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий, объектов, внедрению технологий, по проведению маркетинга и подготовке бизнес-плана выпуска и реализации перспективных конкурентоспособных изделий, по разработке планов и программ инновационной деятельности; в части следующих результатов обучения:	
у1. уметь выполнять контроль за поступающими на предприятие материальными ресурсами, внедрением современных технологий, методов проектирования, автоматизации и управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством	
Компетенция ФГОС: ПК.2 способность участвовать в разработке проектов машиностроительных изделий и производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач, анализировать и выбирать оптимальные решения, прогнозировать их последствия, планировать реализацию проектов, проводить патентные исследования, обеспечивающие чистоту и патентоспособность новых проектных решений и определять показатели технического уровня проектируемых процессов машиностроительных производств и изделий различного служебного назначения; в части следующих результатов обучения:	
з5. знать профилактику производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Экологические проблемы</i>	
ПК.2.з5 знать профилактику производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений	
1. классификацию и характеристику химических и физических загрязнений в зависимости от их действия на человека и другие организмы	Лекции; Самостоятельная работа
2. законодательные, научно-исследовательские и нормативно-технические акты по разработке нормативов предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (ПДВ), нормативов предельно допустимых сбросов загрязняющих веществ в водоёмы (НДС) и проектов, нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР)	Практические занятия; Самостоятельная работа
3. о видах химического и физического загрязнения окружающей среды на предприятиях промышленной электроники	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.13.у1 уметь выполнять контроль за поступающими на предприятие материальными ресурсами, внедрением современных технологий, методов проектирования, автоматизации и управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством	
4. современные экологические требования органов госконтроля при экспертизе предприятий и проектной документации, при согласовании нормативов ПДВ, НДС и ПНООЛР	Практические занятия; Самостоятельная работа
5. о действии загрязняющих веществ и физических загрязнений на биологические объекты, в частности на человека	Лекции; Самостоятельная работа
6. производить расчеты выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, водные объекты	Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
-------------	----------------------	------	-------------------------------

Семестр: 2			
Дидактическая единица: Введение в предмет "Экологические проблемы отрасли". Структура дисциплины			
1. Влияние антропогенной деятельности предприятий на окружающую среду. Экологические проблемы загрязнения атмосферы, литосферы и водных объектов.	0	6	1, 3
Дидактическая единица: Классификация и характеристика загрязнений окружающей среды			
2. Общая характеристика видов загрязнений окружающей среды.	0	6	1
Дидактическая единица: Атмосфера. Источники загрязнения атмосферного воздуха			
3. Физико-химические свойства технологических газов, пылей и аэрозолей. Очистка газов в сухих механических пылеуловителях, в мокрых пылеуловителях, в тканевых фильтрах и в электрофильтрах. Основные принципы и методы очистки техно-логических газов: сорбционные, химические, каталитические и высокотемпературные методы. Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Общие положения.	0	6	5

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 2				
Дидактическая единица: Введение в предмет "Экологические проблемы отрасли". Структура дисциплины				
1. Расчет степени очистки технологических газов от твердых частиц в циклонах типа ЦН-15	12	12	2, 3	Проводят расчет степени очистки газов в циклонах типа ЦН-15 по данным фракционной эффективности
Дидактическая единица: Классификация и характеристика загрязнений окружающей среды				
2. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников	12	12	4, 6	Расчетными методами определяют количество загрязняющих веществ образующихся: - при сжигании топлива в котельной; - при покрасочных работах
Дидактическая единица: Атмосфера. Источники загрязнения атмосферного воздуха				
3. Разработка нормативов предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух для предприятия на базе инвентаризации источников выделения и выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.	12	12	6	Проводят расчеты: - целесообразности проведения детальных расчетов рассеивания полей концентраций загрязняющих веществ в атмосферный воздух; - расчет приземной концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе; - платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Таблица 3.3

Темы для самостоятельного изучения	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 2				
Дидактическая единица: Введение в предмет "Экологические проблемы отрасли". Структура дисциплины				
1. Электромагнитное загрязнение окружающей среды. Естественные источники. Антропогенные источники. Источники электромагнитного загрязнения в жилых помещениях, на производстве и в природе. Биологические действия электромагнитных полей. Защита от электромагнитных полей.	0	2	2	Изучить теоретические данные по электромагнитному загрязнению окружающей среды
Дидактическая единица: Классификация и характеристика загрязнений окружающей среды				
2. Основные физико-химические свойства воды. Виды загрязнений сточных вод. Основные методы очистки от растворенных примесей, физико-химические методы, электро-химический метод и биологическая очистка. Нормирование допустимых сбросов загрязняющих веществ в водные объекты. Общие положения.	0	3	3, 6	Изучить теоретический материал по охране водных объектов и разработать схему очистки сточных вод
Дидактическая единица: Атмосфера. Источники загрязнения атмосферного воздуха				
3. Определение класса опасности отходов производства	0	3	1, 5	Проводят расчеты по определению класса опасности производственных отходов расчетными методами.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 2				
1	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 4, 5, 6	6	0
: Дьяченко Г. И. Экология [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Г. И. Дьяченко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=329 . - Загл. с экрана. Леган М. В. Экология : практикум : учебное пособие / М. В. Леган, Г. И. Дьяченко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 53 с. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/09_legan.pdf				
2	Самостоятельное изучение теоретического материала	1, 2, 3, 5, 6	10	2
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.3 : Леган М. В. Экология : практикум : учебное пособие / М. В. Леган, Г. И. Дьяченко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 53 с. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/09_legan.pdf				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Портал НГТУ; Социальные сети
Консультирование	e-mail; Портал НГТУ; Социальные сети
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Дискуссия	ПК.13; ПК.2;
Формируемые умения: з5. знать профилактику производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений; у1. уметь выполнять контроль за поступающими на предприятие материальными ресурсами, внедрением современных технологий, методов проектирования, автоматизации и управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством Краткое описание применения: Вместе со студентами происходит публичное обсуждение проблемы, цель которого выяснение и сопоставление различных точек зрения, нахождение правильного решения обсуждаемого вопроса по теме занятия.		

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS.

Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 2		
<i>Лекция:</i>	20	40
<i>Практические занятия:</i>	20	40
<i>Зачет:</i>	10	20
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Леган М. В. Экология : практикум : учебное пособие / М. В. Леган, Г. И. Дьяченко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 53 с. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/09_legan.pdf "		

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
			Зачет
ПК.13	у1. уметь выполнять контроль за поступающими на предприятие материальными ресурсами, внедрением современных технологий, методов проектирования, автоматизации и управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством		+
ПК.2	з5. знать профилактику производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений		+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Быков А. П. Инженерная экология. Ч. 1 : учебное пособие / А. П. Быков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 206, [1] с. : табл., ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000154427
2. Варенцов В. К. Современные проблемы технической электрохимии. Ч. 3 : учебное пособие / В. К. Варенцов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 123, [1] с. : ил.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2007/varen.rar>
3. Дьяченко Г. И. Экология [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Г. И. Дьяченко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: <http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=329>. - Загл. с экрана.
4. Макаренко В. К. Основы экологии и экозащитных технологий. Ч. 2 : учебное пособие / В. К. Макаренко, А. П. Быков, Г. И. Дьяченко; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 63 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000029381

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Леган М. В. Экология : практикум : учебное пособие / М. В. Леган, Г. И. Дьяченко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 53 с.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/09_legan.pdf

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Microsoft Windows
- 2 Microsoft Office

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Для представления предмета в виде презентаций

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

Кафедра безопасности труда

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН МТФ
к.т.н., доцент В.В. Янпольский
“ ” г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Экологические проблемы

Образовательная программа: 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, магистерская программа: Современные технологии в машиностроении

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Экологические проблемы приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.13/ОУ способность участвовать в проведении работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемой продукции, действующих технологий, производств их элементов, по созданию проектов стандартов и сертификатов, заключений на них, по авторскому надзору при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий, объектов, внедрению технологий, по проведению маркетинга и подготовке бизнес-плана выпуска и реализации перспективных конкурентоспособных изделий, по разработке планов и программ инновационной деятельности	у1. уметь выполнять контроль за поступающими на предприятие материальными ресурсами, внедрением современных технологий, методов проектирования, автоматизации и управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством	Основные физико-химические свойства воды. Виды загрязнений сточных вод. Основные методы очистки от растворенных примесей, физико-химические методы, электро-химический метод и биологическая очистка. Нормирование допустимых сбросов загрязняющих веществ в водные объекты. Общие положения. Разработка нормативов предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух для предприятия на базе инвентаризации источников выделения и выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников Физико-химические свойства технологических газов, пылей и аэрозолей. Очистка газов в сухих механических пылеуловителях, в мокрых пылеуловителях, в тканевых фильтрах и в электрофильтрах. Основные принципы и методы очистки техно-логических газов: сорбционные, химические, каталитические и высокотемпературные методы. Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Общие положения.		Зачет, вопросы 15-39
ПК.2/ПК способность участвовать в разработке проектов машиностроительных изделий и производств с учетом технологических,	з5. знать профилактику производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений	Влияние антропогенной деятельности предприятий на окружающую среду. Экологические проблемы загрязнения атмосферы, литосферы и водных объектов. Общая характеристика видов загрязнений окружающей среды. Расчет степени		Зачет, вопросы 1-14

конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач, анализировать и выбирать оптимальные решения, прогнозировать их последствия, планировать реализацию проектов, проводить патентные исследования, обеспечивающие чистоту и патентоспособность новых проектных решений и определять показатели технического уровня проектируемых процессов машиностроительных производств и изделий различного служебного назначения		очистки технологических газов от твердых частиц в циклонах типа ЦН-15		
---	--	--	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 2 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.13/ОУ, ПК.2/ПК.

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет состоит из 3 вопросов, выбираемых из списка вопросов, приведенных в паспорте зачета и позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ПК.13/ОУ, ПК.2/ПК, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения 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.

Паспорт зачета

по дисциплине «Экологические проблемы», 2 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1 – 13, второй вопрос из диапазона вопросов 14 – 26, третий вопрос из диапазона 27-39 (список вопросов приведен ниже).

В ходе зачёта преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет МТФ

Билет № 1

к зачету по дисциплине «Экологические проблемы»

1. Что понимают под термином "Экологическая проблема"? Какие экологические проблемы могут возникать на промышленных предприятиях?
2. Какие диапазоны частот наиболее опасные для организма человека? Перечислите эти диапазоны. На какие органы человека они действуют? Перечислите средства защиты от воздействия электромагнитных полей на человеческий организм. Расскажите о каждом из них.
3. За счет каких основных механизмов происходит процесс абсорбционной очистки газов? Основные достоинства и недостатки известняковых и известковых методов очистки газов от диоксида серы (схема установки, химизм процесса).

Утверждаю: зав. кафедрой _____ профессор Коробейников С. М.

(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет менее *10 баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет *10 – 14 баллов*.
- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные

характеристики процессов, оценка составляет 15 – 17 баллов.

- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, оценка составляет 18 – 20 баллов.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Экологические проблемы»

1. Что понимают под термином "Экологическая проблема"? Какие экологические проблемы могут возникать на промышленных предприятиях?
2. Приведите классификацию и краткую характеристику видов загрязнений окружающей среды. Приведите классификацию загрязняющих веществ по отрицательному действию на человека и другие организмы.
3. Какие загрязняющие вещества и факторы нарушают окислительно-восстановительное равновесие в организме? Приведите примеры химических веществ. Какой компонент табачного дыма является наиболее опасным для человека?
4. Какие загрязняющие вещества относятся к тиоловым ядам? Как они действуют на организмы? Рассмотрите наиболее опасные представители тиоловых ядов.
5. Какие загрязняющие вещества относятся к жирорастворимым загрязняющим веществам? Как они действуют? Почему они губительно действуют на нервную систему?
6. Какие загрязнения биосферы относятся к физическим загрязнениям? Перечислите их и дайте краткую характеристику.
7. Какие диапазоны электромагнитных волн относятся к промышленному диапазону? Какими значениями оценивается интенсивность электромагнитных излучений в диапазоне крайне низких (3 - 30 Гц) и сверхнизких частот (30 - 300 Гц)?
8. Какие диапазоны частот относятся к радиодиапазону? Перечислите их. Какими значениями оценивается интенсивность электромагнитных излучений в диапазоне частот 30 КГц - 300 МГц?
9. Назовите основные источники антропогенного электромагнитного загрязнения на предприятиях в городах и промышленных центрах. Как изменяется электромагнитная обстановка в целом по городу и вблизи теле- и радиостанций?
10. Какое влияние оказывает сотовая радиотелефонная связь (антенны базовых станций, антенны автомобильных средств связи, радиотелефоны, мобильные телефоны и т.д.) на человека, находящегося с ним в контакте? Область облучения, частоты, ПДУ, фактическая энергия поля и т.д.
11. Какое влияние оказывает персональный компьютер (мониторы, процессор, клавиатура, принтер, сканер и т.д.) на пользователя? Какие уровни ЭМП могут создаваться на рабочем месте? Как они воздействуют на отдельные органы человека?
12. Приведите величины ПДУ электромагнитного поля и поверхностного электростатического потенциала для монитора и персонального компьютера? Как действует на человека электростатическое поле? Перечислите способы защиты от статического электричества.
13. Как взаимодействуют ЭМП с биологическим объектом? Какими параметрами определяется проникновение ЭМП в среду? Расскажите об особенностях воздействия миллиметровых и субмиллиметровых волн.

14. Какие диапазоны частот наиболее опасные для организма человека? Перечислите эти диапазоны. На какие органы человека они действуют? Перечислите средства защиты от воздействия электромагнитных полей на человеческий организм. Расскажите о каждом из них.
15. Назовите виды ионизирующих излучений. Какие радиоактивные элементы наиболее опасны? Чем отличаются α -распад от β -распада? В чем состоит правило смещения?
16. Чем отличается внутреннее облучение от внешнего? Как действуют ионизирующее излучение на биологические объекты (на организм в целом, клетки, отдельные органы)?
17. Дайте определение понятий "звук", "шум", "ультразвук", "инфразвук", "гиперзвук". В чем различие физического и биологического понятий звука?
18. В чем состоит биологическое действие на человека естественных и техногенных шумов? Какое действие на человека оказывает инфразвук?
19. Какое влияние оказывает инфракрасное излучение на человека и тепловое загрязнение биосферы? Приведите примеры.
20. Какое биологическое действие оказывает ультрафиолетовое излучение на человека и на атмосферный слой озона?
21. Какие нормативы выбросов вредных веществ в атмосферу разрабатываются в настоящее время? Какими законодательными документами определен порядок их разработки? Какие критерии качества атмосферного воздуха используются при разработке нормативов ПДВ (BCB)?
22. Расчет концентраций вредных веществ в приземном слое атмосферы. Установление нормативов ПДВ (BCB). Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу.
23. Как проводится расчет платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарного источника? Приведите пример расчета.
24. Что понимают под термином "фильтрация"? Как происходит очистка газов и регенерация ткани в рукавных фильтрах? Какие основные механизмы улавливания аэрозолей действуют в процессе фильтрации газа через фильтрующие перегородки?
25. Как происходит улавливание аэрозолей в турбулентном промывателе (трубы Вентури)? Конструкция, классификация в зависимости от величины гидравлического сопротивления, механизмы улавливания твердых частиц.
26. Как происходит улавливание аэрозолей в электрофильтрах? (Зарядка аэрозольных частиц, осаждение на электродах и удаление уловленных веществ из фильтра.)
27. За счет каких основных механизмов происходит процесс абсорбционной очистки газов? Основные достоинства и недостатки известняковых и известковых методов очистки газов от диоксида серы (схема установки, химизм процесса).
28. Как происходит очистка газов от диоксида серы при использовании рекуперационных методов очистки газов?
29. Какие критерии качества водных объектов используются при разработке нормативов предельно допустимых сбросов загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты?
30. Как проводится разработка нормативов ПДС, когда сброс в водоём организован одним выпуском и загрязняет водный объект одним веществом?
31. Что такое лимитирующий признак вредности (ЛПВ)? Какие ЛПВ для рыбохозяйственных водоёмов?
32. К каким методам очистки сточных вод относятся коагуляция, адсорбция и флотация? Охарактеризуйте эти методы.
33. Перечислите механические методы очистки сточных вод. Как происходит очистка вод методом отстаивания? Что за параметр "гидравлическая крупность частиц"?
34. Какие методы очистки сточных вод относятся к химическим методам? Перечислите их.
35. Перечислите основные принципы биологической очистки сточных вод..
36. Какие основные требования предъявляются к разделу охрана окружающей среды при проектировании предприятия?
37. Какие основные вопросы рассматривает государственный эксперт при экспертизе предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух?
38. Какие основные вопросы рассматриваются при разработке раздела охрана поверхностных вод в проектной документации?
39. Какой существует порядок разработки и утверждения нормативов образования отходов и лимитов на их размещение в РФ?