




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (Школа)

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП


(подпись)

Короченцев В.И.

(Ф.И.О.)

« 29 » декабря 2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор департамента электроники,
телекоммуникации и приборостроения


(подпись)

Стаценко Л.Г.

(Ф.И.О.)

« 29 » декабря 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Приборы экологического контроля

Направление подготовки 12.04.01 Приборостроение

(Гидроакустика)

Форма подготовки очная

курс 2 семестр 3

лекции 0 час.

практические занятия 36 час.

лабораторные работы 18 час.

в том числе с использованием МАО лек. - / пр. 12 / лаб. 6 час.

всего часов аудиторной нагрузки 54 час.

в том числе с использованием МАО 18 час.

самостоятельная работа 54 час.

в том числе на подготовку к экзамену - час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены учебным планом

курсовая работа не предусмотрена учебным планом

зачет 3 семестр

экзамен не предусмотрен учебным планом

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки **12.04.01 Приборостроение**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22.09.2017 г. №957.

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента электроники, телекоммуникации и приборостроения

протокол № 4 от «29» декабря 2021 г.

Директор департамента д.ф.-м.н., проф., Стаценко Л.Г.

Составитель (ли): старший преподаватель Кирьянов А.В.

Владивосток
2022

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: формирование у студентов представления о современных методах и средствах экологического контроля.

Задачи:

- сформировать у обучающихся наиболее полное и глубокое представление о многообразии существующих приборов контроля природной среды, веществ, материалов и изделий;
- научить магистрантов на практике применять современные приборы и методы контроля параметров природной среды;
- подготовить магистрантов к применению полученных знаний при проведении научных исследований.

Для успешного освоения данной дисциплины студенты должны иметь представление или изучить следующие курсы: «Математическое и имитационное моделирование приборных систем» (позволяет проектировать сложные системы экологического мониторинга), «Информационные технологии в приборостроении» (получение навыков обработки данных измерений, в т.ч. статистической обработки временных рядов), «Микропроцессорные системы управления и контроля» (позволяет создавать комплексные системы автоматизированного экологического мониторинга).

Для успешного изучения дисциплины «Приборы экологического контроля» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- знание основ высшей математики;
- знание основ информационных и компьютерных технологий;
- умение осуществлять планирование, анализ, рефлексию, самооценку своей деятельности;
- умение работать со справочной литературой, инструкциями;
- владеть навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, определителями, энциклопедиями, каталогами, словарями, Интернет;
- владеть навыками использования информационных устройств;
- применять для решения учебных задач информационные и телекоммуникационные технологии: аудио и видеозапись, электронную почту, Интернет;

- выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки;
- оценивать и представлять результаты выполненной работы;
- способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере;
- способность и готовность к выбору оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению измерений с выбором технических средств и обработкой результатов;
- способность и готовность к оформлению отчетов, статей, рефератов на базе современных средств;
- готовность к разработке функциональных и структурных схем приборов и систем с определением их физических принципов действия,
- структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Тип решаемых задач – научно-исследовательский	ПК-3 Способность к осуществлению научного руководства проведением исследований по отдельным задачам и управлением результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	ПК-3.1 Поиск, анализ и оценка информации, необходимой для эффективного выполнения задачи планирования, анализ перспектив технического развития и новых технологий
		ПК-3.2 Разработка планов и методических программ проведения исследований для решения опытно-конструкторских работ
		ПК-3.3 Анализ и теоретическое обобщение научных данных в соответствии с задачами выполнения опытно-конструкторских работ
Тип решаемых задач – проектно-конструкторский	ПК-4 Способность к обеспечению нормативов по организации труда при проектировании гидроакустической и	ПК-4.2 Организация работ по проектированию системы управления качеством в организации; организация контроля состояния средств измерений;

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	медико-экологической аппаратуры, внедрению результатов исследований и разработок действующих и новых организациях	ПК-4.3 Использование методической и нормативной базы в области разработки и проектирования гидроакустической и медико-экологической аппаратуры

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1 Поиск, анализ и оценка информации, необходимой для эффективного выполнения задачи планирования, анализ перспектив технического развития и новых технологий	Знает методологию поиска, анализа и оценки научно-технической информации с использованием российских и международных источников, баз данных. Знает методы и средства планирования и организации научных исследований и опытно-конструкторских разработок в области технических средств экологического мониторинга.
	Умеет проводить поиск необходимой научно-технической информации и применять нормативную документацию в соответствующей области знаний.
	Владеет методами обработки информации
ПК-3.2 Разработка планов и методических программ проведения исследований для решения опытно-конструкторских работ	Знает методы и средства планирования и организации научных исследований и опытно-конструкторских разработок.
	Умеет планировать и организовывать НИОКР.
	Владеет навыками управления проектов в научной сфере.
ПК-3.3 Анализ и теоретическое обобщение научных данных в соответствии с задачами выполнения опытно-конструкторских работ	Знает методы обработки и сопоставления результатов НИОКР в области разработки приборов экологического контроля.
	Умеет выполнять анализ и теоретическое обобщение научных данных.
	Владеет методами обработки результатов эксперимента.
ПК-4.2 Организация работ по проектированию системы управления качеством в организации; организация контроля состояния средств измерения.	Знает основы системы менеджмента качеством и метрологические основы использования приборов экологического контроля.
	Умеет организовать работы по проектированию системы управления качеством в организации; организации контроля состояния средств измерения.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Владеет навыками обеспечения метрологических требований в области экологического мониторинга.
ПК-4.3 Использование методической и нормативной базы в области разработки и проектирования гидроакустической и медико-экологической аппаратуры	Знает основы законодательства в области технического регулирования, основных нормативных документов, регламентирующих особенности проектирования приборов и систем, элементы ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП; знает особенности применения методической и нормативной базы при разработке, проектировании и производстве приборов экологического контроля и систем автоматизированного экологического мониторинга; знает роль САПР в проектировании приборов и систем различного назначения; знает основные групповые методы творчества, ТРИЗ, методику стратегического креатива
	Умеет использовать законодательство в области технического регулирования, основные нормативные документы, регламентирующие особенности проектирования приборов и систем, элементы ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП; умеет применять методическую и нормативную базы при разработке, проектировании и производстве приборов экологического контроля и систем автоматизированного экологического мониторинга; умеет выбирать оптимальные (наименее времязатратные и ресурсоёмкие) методы на этапе планирования; умеет выбирать соответствующие САПР, программы моделирования объектов, процессов, систем различной природы с учетом имеющихся ресурсов и возможностей
	Владеет навыками использования законодательства в области технического регулирования, основных нормативных документов, регламентирующих особенности проектирования приборов и систем, элементы ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП; владеет методической и нормативной базой при разработке, проектировании и производстве приборов экологического контроля и систем автоматизированного экологического мониторинга; знает роль САПР в проектировании приборов и систем различного назначения; владеет навыками выбора оптимальных (по затратам времени и ресурсов) методов на различных этапах разработки и проектирования; владеет навыками выбора соответствующих САПР, программ моделирования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	объектов, процессов, систем различной природы с учетом имеющихся ресурсов и возможностей; владеет базовыми навыками работы в конкретных САПР и программах моделирования

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часа); 1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам.

Учебным планом предусмотрены лабораторные работы (18 час.), практические занятия (36 час.), самостоятельная работа студента (54 час.). Дисциплина «Приборы экологического контроля» входит в вариативную часть блока 1, реализуется на 2-м курсе, в 3-м семестре. Форма промежуточного контроля – зачёт.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Теоретическая часть курса не предусмотрена учебным планом

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Лабораторные работы (18 час.)

Лабораторная работа №1.

Изучение прибора ВШВ-3М. (4 час., в т.ч. МАО 2 часа)

1. Подбор и изучение теоретического материала по теме лабораторной работы, нормативной базы.
2. Изучение структурной и функциональной схемы прибора, принципа действия конденсаторного микрофона, его частотных характеристик.
3. Постановка задач, определение порядка проведения лабораторной работы, проведение измерений уровня вибрации.
4. Обработка результатов эксперимента, построение графиков.
5. Формулировка описательной части, формулировка выводов, составление отчета, расчет стандартной и расширенной неопределенности.
6. Защита лабораторной работы: сдача краткой теории по теме работы, объяснение экспериментальных результатов, их возможного расхождения с теорией.

Лабораторная работа №2.

Изучение работы прибора SVAN (4 час., в т.ч. МАО 2 часа)

1. Подбор и изучение теоретического материала по теме лабораторной работы, нормативной базы.

2. Изучение структурной и функциональной схемы прибора, принципа действия пистонфона и его калибровки.
3. Постановка задач, определение порядка проведения лабораторной работы, проведение измерений уровня шума.
4. Обработка результатов эксперимента, построение графиков.
5. Формулировка описательной части, формулировка выводов, составление отчета, расчет стандартной и расширенной неопределенности.
6. Защита лабораторной работы: сдача краткой теории по теме работы, объяснение экспериментальных результатов, их возможного расхождения с теорией.

Лабораторная работа №3.

Изучение прибора Е (4 час., в т.ч. МАО 1 час)

1. Подбор и изучение теоретического материала по теме лабораторной работы, нормативной базы.
2. Изучение структурной и функциональной схемы прибора, принципа действия прибора.
3. Постановка задач, определение порядка проведения лабораторной работы, проведение измерений уровня напряженности электрического поля.
4. Обработка результатов эксперимента, построение графиков.
5. Формулировка описательной части, формулировка выводов, составление отчета, расчет стандартной и расширенной неопределенности.
6. Защита лабораторной работы: сдача краткой теории по теме работы, объяснение экспериментальных результатов, их возможного расхождения с теорией.

Лабораторная работа №4.

Изучение газоанализатора (4 час., в т.ч. МАО 1 час)

1. Подбор и изучение теоретического материала по теме лабораторной работы, нормативной базы.
2. Изучение структурной и функциональной схемы прибора, принципа действия прибора.
3. Постановка задач, определение порядка проведения лабораторной работы, проведение измерений концентрация газов в атмосферном воздухе.
4. Обработка результатов эксперимента, построение графиков.
5. Формулировка описательной части, формулировка выводов, составление отчета, расчет стандартной и расширенной неопределенности.

б. Защита лабораторной работы: сдача краткой теории по теме работы, объяснение экспериментальных результатов, их возможного расхождения с теорией.

Итоговое занятие (2 час.) Защита отчетов по лабораторным работам.

Практические занятия (36 час.)

Практическое занятие №1. Приборы мониторинга атмосферного воздуха. Расчет комплексного индекса загрязнения атмосферы (2 час.)

1. Подбор и изучение теоретического материала по теме занятия, а также нормативной базы в области мониторинга атмосферного воздуха.
2. Постановка задач, определение порядка проведения расчетов, выполнение заданий практической части.
3. Обработка полученных результатов, построение графиков.
4. Формулировка описательной части, формулировка выводов, составление отчета.
5. Объяснение полученных результатов, их возможного расхождения с теорией.

Практическое занятие № 2-3. Расчет распространения поллютантов в атмосферном воздухе от стационарных источников (4 час.)

1. Подбор и изучение теоретического материала по теме занятия.
2. Постановка задач, определение порядка проведения расчетов, выполнение заданий практической части.
3. Обработка полученных результатов, построение графиков.
4. Формулировка описательной части, формулировка выводов, составление отчета.
5. Объяснение полученных результатов, их возможного расхождения с теорией.

Практическое занятие № 4. Проектирование автоматизированных систем мониторинга атмосферного воздуха (4 час., в том числе 1 час. с применением MAO)

1. Подбор и изучение теоретического материала по теме занятия.
2. Постановка задач, выбор маркерных загрязняющих веществ для предприятия.
3. Обоснование структуры системы мониторинга, выбор измерительного оборудования.

4. Формулировка описательной части, формулировка выводов, составление и защита отчета.

Практическое занятие № 5-6. Приборы экологического мониторинга морских акваторий (4 час., в том числе 1 час. с применением МАО)

1. Подбор и изучение теоретического материала по теме занятия.
2. Постановка задач, выбор контролируемых показателей водной среды для заданного гидротехнического сооружения/акватории.
3. Обоснование структуры системы мониторинга, выбор измерительного оборудования.
4. Формулировка описательной части, формулировка выводов, составление и защита отчета.

Практическое занятие № 7. Системы информационного обмена в автоматизированном экологическом мониторинге (2 час., в том числе 1 час. с применением МАО)

1. Подбор и изучение теоретического материала по теме занятия.
2. Постановка задач, обоснование системы информационного обмена для заданного объекта мониторинга.
4. Формулировка описательной части, формулировка выводов, составление отчета и презентации.
5. Доклад по результатам выполнения задания.

Практическое занятие № 8. Механические энергетические загрязнения (2 час.)

1. Подбор и изучение теоретического материала по теме занятия.
2. Нормирование шума, вибраций, ультразвука, инфразвука.
3. Физические характеристики и параметры упругих волн.
4. Физиологические характеристики восприятия шума.
5. Обсуждение результатов расчетов.

Практическое занятие № 9. Приборы для измерения шума, вибрации (2 час., в том числе 1 час. с применением МАО)

1. Структурная схема прибора.
2. Нормативная документация, требования к блокам и узлам.
3. Выполнение расчетов.
4. Этапы измерений, выбора технических средств измерения.
5. Подготовка презентации и доклад по теме занятия.

Практическое занятие № 10. Расчет уровня шума (2 час.)

1. Приемы энергетического сложения уровней звука.
2. Обработка результатов измерений в соответствии с «Руководством по расчету неопределенности измерений».
3. Нормативная документация по методикам измерения шума и вибраций
4. Обсуждение результатов расчетов.

Практическое занятие № 11-12. Энергетические загрязнения: электромагнитные поля (4 час., в том числе 2 час. с применением МАО)

1. Основные параметры и характеристики ЭМП.
2. Влияние ЭМП на человека.
3. Законодательная база нормирования ЭМП.
4. Приборы для измерения ЭМП.
5. Структурная и функциональная схемы приборов для измерения электрического и магнитного полей.
6. Антенны и датчики.
7. МАО Проведение занятия в форме конференции: «Приборы для измерения ЭМП». Презентации студентов.

Занятия 13-14. Система радиационного контроля (4 час., в том числе с применением МАО 2 час.)

1. Радиография, радиоскопия, радиометрия. Нормативная документация. Правила радиационной безопасности.
2. Источники излучения. Основные параметры и характеристики.
3. Детекторы излучения. Определение чувствительности методов РК
4. МАО Проведение занятия в форме конференции: «Системы радиационного мониторинга». Презентации студентов.

Занятия 15-17. Приборы химического контроля (6 час., в том числе 2 час. МАО)

1. Нормативная документация. Классификация приборов контроля.
2. Химические сенсоры.
3. Газоанализаторы
4. Масс-спектрометры.
5. МАО «Круглый стол» на базе Центра коллективного пользования «Межведомственного центра аналитического контроля состояния окружающей среды» и участием ведущих специалистов.

Занятие 18. Итоговое занятие (2 час. с применением МАО)

Занятие проводится в форме научно-практической конференции «Приборы экологического контроля». Проводится контроль степени сформированности компетенций.

Задания для самостоятельной работы

Требования: Перед каждой лабораторной работой или практическим занятием обучающемуся необходимо изучить соответствующий теоретический материал, нормативную документацию, при необходимости обратиться к списку основной и дополнительной литературы. Это необходимо для того, чтобы приблизительно представлять специфику исследуемых объектов, последовательность проведения различных операций, понимать, в чем заключается суть каждого задания и цель занятия/работы в целом.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
	1-16 недели	Изучение законов и нормативной документации, действующих ГОСТ, СНИП, РД	16 час.	Проверка выполнения заданий
1	1-16 недели	Подготовка к лабораторным работа №1-4	12 час.	Защита отчетов
2	10-16 недели	Подготовка докладов и презентаций	16 час.	Выступление с докладом

6	17-18 неделя	Подготовка к зачету	10 час.	Зачет
Итого			54 час.	

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Организация самостоятельной работы.

После изучения плана-графика выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ. Отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Необходимо обратить внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Важно своевременно изучать соответствующие разделы дисциплины и вовремя выполнять самостоятельные задания.

Рекомендации по изучению дисциплины. Работа с источниками.

Процесс освоения дисциплины основан в значительной степени на самостоятельном освоении студентом теоретических основ дисциплины, работе с нормативными документами в области экологического контроля. Закрепление знаний происходит на практических занятиях и лабораторных работах. Именно всестороннее изучение предмета или явления как с теоретической, так и с практической точек зрения обеспечивает формирование общей картины на ассоциативном уровне, которая будет дольше сохраняться в памяти.

Можно выделить, по крайней мере, два уровня освоения дисциплины и овладения соответствующими навыками. Первый (базовый) уровень можно соотнести с чисто механическим запоминанием информации, заучиванием некоторых формул с тем, чтобы впоследствии это обеспечило положительную оценку. Данный уровень характеризуется фрагментарным, но при этом достаточно полным знанием лекционного материала, а также умением решать простые типовые задачи из ряда тех, которые решались на практических занятиях.

Второй (более глубокий) уровень достижим, когда появляется интерес к предмету, заинтересованность в дальнейшем совершенствовании в данной области, желание получать дополнительные знания. В данном случае после усвоения лекционного материала в полном объеме можно обратиться к базовой литературе по дисциплине. Желательно использовать несколько источников одновременно, т.к. разные авторы могут заострять внимание на различных аспектах рассматриваемого явления. Чтение нескольких учебников способствует формированию более полной, разносторонней, «многомерной» картины, усвоению различных тонкостей. При этом теоретические знания просто

необходимо переносить на практику, иначе они так и останутся теорией. В ряде случаев это может означать привлечение дополнительных источников информации. Например, можно отметить, что существует масса различных видеуроков по различным дисциплинам, наукам на портале YouTube, десятки специализированных форумов, на которых специалисты обмениваются знаниями. Из них можно почерпнуть то недостающее звено, которое обеспечит переход от теории к практике. При достижении достаточно высокого уровня понимания предмета в целом, некоторую специализированную информацию можно почерпнуть из периодических изданий (научных и научно-популярных журналов).

Подготовка к зачету.

В первом приближении для подготовки к зачету по дисциплине можно пользоваться следующей схемой: в разделе вопросов для промежуточной аттестации выбирается ряд вопросов (рекомендуемое количество – 1-5 вопросов по сходной тематике), затем в разделе основной литературы выбираются 2-3 источника, в которых производится поиск требуемых материалов, затем по ним происходит подготовка. Далее выбирается следующая группа вопросов и вышеописанные действия повторяются. Таким образом можно подготовиться ко всем вопросам промежуточной аттестации.

Не рекомендуется пользоваться лишь одним учебником для подготовки, поскольку различные авторы преподносят один и тот же материал по-разному. В результате студент получает возможность сформировать более целостную картину рассматриваемого объекта, явления, процесса. Поэтому рекомендуемое число различных учебников начинается от 2-3. При желании получить более глубокие и разносторонние знания можно пользоваться и большим числом источников, а также источниками, указанными в дополнительном списке. Дополнительными источниками также необходимо пользоваться в тех случаях, когда не удастся найти искомые материалы в списке основной литературы. Кроме того, в таких случаях рекомендуется обратиться к преподавателю по указанному адресу электронной почты за консультацией.

Кроме теоретической подготовки, рекомендуется также прорешать типовые расчетные задания по всем разделам курса, если таковые предусмотрены программой. Если по дисциплине в списке основной литературы указан задачник, то его также в обязательном порядке необходимо использовать при подготовке.

Как уже указывалось, подготовка должна проводиться по укрупненным группам вопросов, сгруппированных по темам. К следующей теме необходимо переходить только после того, как появляется твердая уверенность в том, что основные знания по изучаемой в данный момент теме закреплены на

достаточном уровне и получены навыки практического решения соответствующих задач.

Для получения первичных знаний по изучаемой теме можно пользоваться любыми информационными материалами, находящимися в свободном доступе, например, материалами онлайн-энциклопедии Wikipedia, различными интернет-статьями и пр. Но при этом к полученным материалам всегда необходимо относиться осторожно и по возможности проверять приводимые в них формулы и количественные данные при помощи сопоставления с другими источниками. Далее полученные знания необходимо углублять при помощи литературы (рекомендуемое минимальное число различных учебников – 2-3). Так реализуется многоуровневый ступенчатый процесс самообучения, когда студент может сам решить, на каком уровне углубления в материал можно остановиться. Это решение может быть основано на личных предпочтениях, желаемой потенциальной оценке по дисциплине за промежуточную аттестацию, а также на области профессиональных, творческих интересов.

Одними из основных информационных материалов при подготовке ко всем разделам дисциплины могут стать учебники и/или учебные пособия, а также методические указания по дисциплине (при их наличии), подготовленные ведущим преподавателем. Данные материалы можно получить на выпускающей кафедре либо у ведущего преподавателя.

Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы и критерии оценки

Рекомендации по оформлению результатов лабораторных работ (отчетов по лабораторным работам)

Результаты самостоятельной работы отражаются в письменных работах (отчетах по лабораторным работам).

К представлению и оформлению отчетов по лабораторным работам предъявляются следующие требования.

Структура отчета по лабораторной работе

Отчеты по лабораторным работам представляются в электронной форме, подготовленные как текстовые документы в редакторе MSWord.

Отчет по работе должен быть обобщающим документом, включать всю информацию по выполнению заданий, в том числе, построенные диаграммы, таблицы, приложения, список литературы и (или) расчеты, сопровождая необходимыми пояснениями и иллюстрациями в виде схем, экранных форм («скриншотов») и т. д.

Структурно отчет по лабораторной работе, как текстовый документ, комплектуется по следующей схеме:

- Титульный лист– обязательная компонента отчета, первая страница отчета, по принятой для лабораторных работ форме (титульный лист отчета должен размещаться в общем файле, где представлен текст отчета);
- Исходные данные к выполнению заданий– обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержат указание варианта, темы и т.д.);
- Основная часть– материалы выполнения заданий, разбивается по рубрикам, соответствующих заданиям работы, с иерархической структурой: разделы – подразделы – пункты – подпункты и т. д.

Рекомендуется в основной части отчета заголовки рубрик (подрубрик) давать, исходя из формулировок заданий, в форме отглагольных существительных;

- Выводы– обязательная компонента отчета, содержит обобщающие выводы по работе (какие задачи решены, оценка результатов, что освоено при выполнении работы);
- Список литературы– обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержит список источников, использованных при выполнении работы, включая электронные источники (список нумерованный, в соответствии с правилами описания библиографии);
- Приложения– необязательная компонента отчета, с новой страницы, содержит дополнительные материалы к основной части отчета.

Оформление отчета по лабораторной работе

Лабораторная работа относится к категории «письменная работа», оформляется по правилам оформления письменных работ студентами ДВФУ.

Необходимо обратить внимание на следующие аспекты в оформлении отчетов работ:

- набор текста;
- структурирование работы;
- оформление заголовков всех видов (рубрик-подрубрик-пунктов-подпунктов, рисунков, таблиц, приложений);
- оформление перечислений (списков с нумерацией или маркировкой);
- оформление таблиц;
- оформление иллюстраций (графики, рисунки, фотографии, схемы, «скриншоты»);
- набор и оформление математических выражений (формул);
- оформление списков литературы (библиографических описаний) и ссылок на источники, цитирования.

Набор текста осуществляется на компьютере, в соответствии со следующими требованиями:

- печать – на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (размер 210 на 297 мм.);
- интервал межстрочный – полуторный;
- шрифт – TimesNewRoman;
- размер шрифта - 14 пт., в том числе в заголовках (в таблицах допускается 10-12 пт.);
- выравнивание текста – «по ширине»;
- поля страницы -левое – 25-30 мм., правое – 10 мм., верхнее и нижнее – 20 мм.;
- нумерация страниц – в правом нижнем углу страницы (для страниц с книжной ориентацией), сквозная, от титульного листа до последней страницы, арабскими цифрами (первой страницей считается титульный лист, на котором номер не ставится, на следующей странице проставляется цифра «2» и т. д.).
- режим автоматического переноса слов, за исключением титульного листа и заголовков всех уровней (перенос слов для отдельного абзаца блокируется средствами MSWord с помощью команды «Формат» – абзац при выборе опции «запретить автоматический перенос слов»).

Если рисунок или таблица размещены на листе формата больше А4, их следует учитывать, как одну страницу. Номер страницы в этих случаях допускается не проставлять.

Список литературы и все приложения включаются в общую в сквозную нумерацию страниц работы.

Графические копии экрана («скриншоты»), отражающие графики, диаграммы моделей, схемы, экранные формы и т. п. должны отвечать требованиям визуальной наглядности представления иллюстративного материала, как по размерам графических объектов, так и разрешающей способности отображения текстов, цветовому оформлению и другим важным пользовательским параметрам.

Рекомендуется в среде программного приложения настроить «экран» на параметры масштабирования и размещения снимаемых для иллюстрации объектов. При этом необходимо убрать «лишние» окна, команды, выделения объектов и т. п.

В перенесенных в отчет «скриншотах» рекомендуется «срезать» ненужные области, путем редактирования «изображений», а при необходимости отмасштабировать их для заполнения страницы отчета «по ширине».

«Скриншоты» в отчете оформляются как рисунки, с заголовками, помещаемыми ниже области рисунков, а в тексте должны быть ссылки на указанные рисунки.

Оценивание лабораторных работ проводится по критериям:

- полнота и качество выполненных заданий;
- владение методами и приемами компьютерного моделирования в исследуемых вопросах, применение специализированных программных средств;
- качество оформления отчета, использование правил и стандартов оформления текстовых и электронных документов;
- использование данных отечественной и зарубежной литературы, источников сети Интернет, информации нормативно-правового характера и передовой практики;
- отсутствие фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы.

Методические рекомендации для подготовки презентаций

Общие требования к презентации:

- презентация не должна быть меньше 15 слайдов;
- первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; фамилия, имя, отчество автора;
- следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) презентации; желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание;
- дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет и размер шрифта текста;
- последними слайдами презентации должны быть глоссарий и список литературы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Практические занятия 1-18	ПК-3.1 Поиск, анализ и оценка информации, необходимой для эффективного выполнения задачи	Знает методологию поиска, анализа и оценки научно-технической информации с использованием российских и международных источников, баз данных. Знает методы и	ПР-6 лабораторная работа	вопросы к зачету 1-9,12,13,15,20, 21,24,26,29,30 ,32,35-45

		планирования, анализ перспектив технического развития и новых технологий.	средства планирования и организации научных исследований и опытно-конструкторских разработок в области технических средств экологического мониторинга.		
			Умеет проводить поиск необходимой научно-технической информации и применять нормативную документацию в соответствующей области знаний.	ПР-6 лабораторная работа	
			Владеет методами обработки информации	ПР-6 лабораторная работа	
		ПК-3.2 Разработка планов и методических программ проведения исследований для решения опытно-конструкторских работ	Знает методы и средства планирования и организации научных исследований и опытно-конструкторских разработок.	ПР-6 лабораторная работа	вопросы к зачету 1-9,12,13,15,20,21,24,26,29,30,32,35-45
			Умеет планировать и организовывать НИОКР.	ПР-6 лабораторная работа	
			Владеет навыками управления проектами в научной сфере.	ПР-6 лабораторная работа	
		ПК-3.3 Анализ и теоретическое обобщение научных данных в соответствии с задачами выполнения опытно-конструкторских работ	Знает методы обработки и сопоставления результатов НИОКР в области разработки приборов экологического контроля.	ПР-6 лабораторная работа	вопросы к зачету 1-9,12,13,15,20,21,24,26,29,30,32,35-45
			Умеет выполнять анализ и теоретическое обобщение научных данных.	ПР-6 лабораторная работа	
			Владеет методами обработки результатов эксперимента.	ПР-6 лабораторная работа	
2	Практические занятия 1-18	ПК-4.2 Организация работ по проектированию системы управления качеством в организации; организация контроля состояния средств измерения.	Знает основы системы менеджмента качеством и метрологические основы использования приборов экологического контроля.	ПР-6 лабораторная работа	вопросы к зачету 10,14,16-19,22,25,27,28,31,33,34
			Умеет организовать работы по проектированию системы управления качеством в организации; организации контроля состояния средств измерения.	ПР-6 лабораторная работа	
			Владеет навыками обеспечения метрологических требований в области экологического мониторинга.	ПР-6 лабораторная работа	

		<p>ПК-4.3 Использование методической и нормативной базы в области разработки и проектирования гидроакустической и медико-экологической аппаратуры</p>	<p>Знает основы законодательства в области технического регулирования, основных нормативных документов, регламентирующих особенности проектирования приборов и систем, элементы ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП; знает особенности применения методической и нормативной базы при разработке, проектировании и производстве приборов экологического контроля и систем автоматизированного экологического мониторинга; знает роль САПР в проектировании приборов и систем различного назначения; знает основные групповые методы творчества, ТРИЗ, методику стратегического креатива</p>	<p>ПР-6 лабораторная работа</p>	
			<p>Умеет использовать законодательство в области технического регулирования, основные нормативные документы, регламентирующие особенности проектирования приборов и систем, элементы ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП; умеет применять методическую и нормативную базы при разработке, проектировании и производстве приборов экологического контроля и систем автоматизированного экологического мониторинга; умеет выбирать оптимальные (наименее времязатратные и ресурсоёмкие) методы на этапе планирования; умеет выбирать соответствующие САПР, программы моделирования объектов, процессов, систем различной природы с учетом имеющихся ресурсов и возможностей</p>	<p>ПР-6 лабораторная работа</p>	<p>вопросы к зачету 10,14,16-19,22,25,27,28,31,33,34</p>
			<p>Владет навыками использования законодательства в области технического регулирования,</p>	<p>ПР-6 лабораторная работа</p>	

			<p>основных нормативных документов, регламентирующих особенности проектирования приборов и систем, элементы ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП; владеет методической и нормативной базой при разработке, проектировании и производстве приборов экологического контроля и систем автоматизированного экологического мониторинга; знает роль САПР в проектировании приборов и систем различного назначения; владеет навыками выбора оптимальных (по затратам времени и ресурсов) методов на различных этапах разработки и проектирования; владеет навыками выбора соответствующих САПР, программ моделирования объектов, процессов, систем различной природы с учетом имеющихся ресурсов и возможностей; владеет базовыми навыками работы в конкретных САПР и программах моделирования</p>		
--	--	--	--	--	--

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе VIII («Фонд оценочных средств»).

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. . Н. Грачёв, Л. О. Мырова. Защита человека от опасных излучений. — М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2009.
2. Кудряшов Ю. Б., Перов Ю. Ф. Рубин А. Б. Радиационная биофизика: радиочастотные и микроволновые электромагнитные излучения. Учебник для ВУЗов. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008.

3. Сподобаев Ю.М., Кубанов В.П. Основы электромагнитной экологии: учебное пособие. – М.: Радио и связь, 2000. – 240 с.
4. Федорович Г. В. Экологический мониторинг электромагнитных полей. – М., 2004.
5. Иванов Н.И. Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом.: учебник.-М.:Университетская книга, Логос, 2008.-424с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-9080&theme=FEFU>
6. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / [А. Л. Бабаян, С. И. Боровик, Г. Давлятшин и др.] ; под ред. А. И. Сидорова. Москва : КноРус, 2012. -546с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:698359&theme=FEFU> (2 экз.)
7. Физические факторы обитаемости кораблей и судов / [О. П. Ломов, И. М. Ахметзянов, М. О. Соколов и др.] ; под общ. ред. О. П. Ломова. Санкт-Петербург : Судостроение, 2014.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:796896&theme=FEFU>
8. Безопасность труда в химической промышленности : учебное пособие для вузов в области химической технологии и биотехнологии / [Н. И. Торопов, О. А. Блохина, М. Д. Чернецкая и др.] ; под ред. Л. К. Марининой. Москва : Академия, 2007.-526с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:262002&theme=FEFU>

Дополнительная литература

1. Бузов А.Л., Сподобаев Ю.М. Электромагнитная экология. Основные понятия и нормативная база. – М.: Радио и связь, 1999. - 78 с.
2. Суворов Г.А., Пальцев Ю.П., Хунданов Л.Л. и др. Неионизирующие электромагнитные излучения и поля (экологические и гигиенические аспекты)/Под ред. Н.Ф. Измерова. М., “Вооружение. Политика. Конверсия.”, 1998. 102 с.
3. Radiofrequency Radiation Standards. Biological Effects, Dosimetry, Epidemiology, and Public Health Policy/ edited by V.J. Klauenberg, Martino Grandolfo, David N. Erwin. NATO ASI Series, Plenum Press. New York and London, 1995. 455 p.
4. Антенны: (Современное состояние и проблемы)/Под ред. чл.-корр. АН СССР Л.Д. Бахраха и проф. Д.И. Воскресенского. – М.: Сов. радио, 1979. – 208с.
5. Белоусов С.П., Гуревич Р.В., Клигер Г.А., Кузнецов В.Д. Антенны для радиосвязи и радиовещания. Ч.2. Средневолновые и длинноволновые антенны. - М.:Связь, 1980. -120 с.
6. Белоусов С.П. Средневолновые антенны с регулируемым распределением тока. М. Связь, 1974. - 104с.

7. Белоусов С.П., Гуревич Р.В., Клигер Г.А., Кузнецов В.Д. Антенны для радиосвязи и радиовещания. Ч.1. Коротковолновые антенны. - М.: Связь 1978. – 136 с.
8. Айзенберг Г.З., Белоусов С.П., Журбенко Э.М. и др. Коротковолновые антенны.- М.: Радио и связь, 1985. - 536с.
9. Санитарные нормы и правила защиты населения от воздействия электрического поля, создаваемого воздушными линиями электропередачи переменного тока промышленной частоты. СНиП № 2971-84. -М.: Минздрав СССР, 1984. 8 с.
10. Определение уровней электромагнитного поля, границ санитарно-защитной зоны и зон ограничения застройки в местах размещения передающих средств радиовещания и радиосвязи кило-, гекто- и декаметрового диапазонов. МУК 4.3.044.-96 -М.: Госкомсанэпиднадзор России, 1996. 33 с.
11. Определение плотности потока мощности электромагнитного поля в местах размещения радиосредств, работающих в диапазоне частот 700 МГц - 300 ГГц. МУК 4. 3. 680 - 97. - М.: Госкомсанэпиднадзор России, 1997. - 40 с.
12. Определение уровней электромагнитного поля в местах размещения средств телевидения и ЧМ вещания. МУК 4.3.045-96. -М.: Госкомсанэпиднадзор России, 1996. 15 с.
13. Определение уровней электромагнитного поля в местах размещения передающих средств и объектов сухопутной подвижной радиосвязи ОВЧ и УВЧ диапазонов. МУК 4.3.046-96. - М.: Госкомсанэпиднадзор России, 1996. 7 с.
14. Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона. Санитарные правила и нормы. СанПиН 2.2.4 /2.1.8.055 - 96. -М.: Госкомсанэпиднадзор России, 1996. 28с.
15. Справочник по радиорелейной связи / Под редакцией С.В. Бородича. - М.: Связь. 1976. -240с.
16. Спутниковая связь и вещание: Справочник.-2-е изд., перераб. и доп. / Г.Б. Аскинази, В.Л. Быков, М.Н. Дьячкова и др.; Под редакцией Л.Я. Кантора. - М.: Радио и связь, 1988. – 344 с..
17. Харатишвили Н.Г., Кумыш Э.И., Епанечников В.Ю., Зумбуридзе О.Г. Спутниковое телевидение. Новые методы передачи / Под ред. Н.Г. Харатишвили. -М.: Радио и связь, 1993. – 244 с.
18. Определение плотности потока излучения электромагнитного поля в местах размещения радиосредств, работающих в диапазоне частот 700 МГц - 300 ГГц: Методические указания МУК 4.3.680-97. - М.: «Интерсэн» 1998. – 40 с.
19. Ямпольский В.Г., Фролов О.П. Антенны и ЭМС. - М.: Радио и связь, 1983. - 272 с.

20. Кубанов В.П., Сподобаев Ю.М. Расчетное прогнозирование электромагнитной обстановки в диапазонах НЧ, СЧ и ВЧ. В кн. под ред. А.Л. Бузова "Антенно-фидерные устройства: технологическое оборудование и экологическая безопасность". - М.: Радио и связь, 1998. - С. 139-149.

21. Материалы Международного совещания «Электромагнитные поля. Биологическое действие и гигиеническое нормирование».

22. Герасимов В.Г., Ключев В.В., Шатерников В.Е. Методы и приборы электромагнитного контроля. Под редакцией В.Е. Шатерникова. Изд. ООО "Издательский дом "Спектр", 2010. Издание: 1-е. 256 стр.

Электронные ресурсы:

1. Якунина И.В. , Попов Н.С. Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг: Учебное пособие. - Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2009. - 188 с. - <http://window.edu.ru/resource/421/68421/files/Popov-Yakunina-1.pdf>

2. Журнал "Экологические системы и приборы". Автор/создатель: Издательство "Научтехлитиздат" - <http://eco.tgizd.ru>

Литвинов В.Ф., Десяткова Э.А., Елистратова И.А. Прикладная экология: Учебное пособие. - Великий Новгород: НовГУ им. Ярослава Мудрого, 2002. - 58 с. - <http://window.edu.ru/resource/109/48109/files/novsu148.pdf>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
2. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
3. Российский портал «Открытого образования» <http://www.openet.edu.ru>
4. www.biblioclub.ru – Электронная библиотечная система «Университетская библиотека - online».
5. www.iqlib.ru – Интернет-библиотека образовательных изданий, в который собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия
6. Научная библиотека ДВФУ <https://www.dvfu.ru/library/>
7. «eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
8. «ИНТУИТ» Национальный открытый университет <http://www.intuit.ru/studies/courses/3688/930/lecture/16466>
9. Электронный журнал Техническая акустика. <http://www.ejta.org>
- 10.

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используется общее программное обеспечение компьютерных учебных классов (Windows, пакет программного обеспечения Microsoft Office: Word, Outlook, Power Point, Excel). Также дополнительно может использоваться программное обеспечение MATLAB или его свободно распространяемые аналоги (SciLAB).

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. База данных полнотекстовых академических журналов Китая <http://oversea.cnki.net/>
4. Каталог ГОСТ <http://www.internet-law.ru/gosts/>

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация работы и планирование времени на изучение учебного материала

В процессе обучения студент должен не только освоить учебную программу, но и приобрести навыки самостоятельной работы. Студент должен уметь планировать и выполнять свою работу. Удельный вес самостоятельной работы обычно составляет по времени до 25-50% от всего времени изучаемого цикла. Это отражено в учебных планах и графиках учебного процесса, с которыми каждый студент может ознакомиться у преподавателя дисциплины или на кафедре.

Главное в период обучения своей специальности – это научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. Для этого необходимо строго соблюдать дисциплину учебы и поведения.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на следующий день. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием как успешной учебы, так и последующей работы. Если что-то осталось

невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Конспектирование лекционного материала должно производиться кратко, схематично, последовательно. Фиксируются основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечаются важные мысли, выделяются ключевые слова, термины. Термины, понятия проверяются с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Необходимо обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Только если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практических работах.

Материал лекций необходимо закреплять самостоятельно. В первую очередь, на следующий день необходимо еще раз проработать материал лекции. Практика показывает, что если не сделать этого в течение двух-трех дней, то большая часть материала забудется. В дальнейшем процесс забывания идет по экспоненте. При изучении материала обязательно использование учебников и других материалов по дисциплине. Необходимо найти контрольные вопросы по соответствующей теме, ответить на них. В случае если по теме есть задачи, то их необходимо решить и сверить с правильными вариантами ответов (при наличии). В случае затруднений необходимо проконсультироваться у преподавателя.

Во всех различных ситуациях, приводящих к ошибочным действиям, некорректным выводам и/или ответам необходимо проанализировать причины, приведшие к ошибкам. Работа над ошибками является одним из условий процесса совершенствования знаний и навыков, а следовательно, успешной учебы и работы.

Примерное распределение времени самостоятельной работы, которое студент должен отводить на тот или иной вид занятий: закрепление лекционного материала – 15%, подготовка к практическим занятиям – 30-40%, подготовка к лабораторным работам – 30-40%, подготовка к экзамену/зачету – 5-25%. Тем не менее, учитывая особенности каждого студента и структуру конкретного курса, указанные часы могут варьироваться.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, практические занятия, задания для самостоятельной работы.

Лекционные занятия предназначены для получения студентами базовых знаний по какому-либо разделу дисциплины. Это фундамент, необходимый для последующей успешной самостоятельной работы студентов и дальнейшего изучения ими учебного материала.

Практические занятия призваны дополнить лекционный курс в части получения студентами практических навыков. Благодаря данному виду занятий теоретический материал связывается с решением типовых примеров, задач, выполнением некоторых заданий и усваивается более полно.

Самостоятельная работа занимает особое место для профессиональной подготовки студентов. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу, анализируют его, выполняют различные задания, учатся самостоятельно мыслить и находить решения проблем. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, приведенными в списке литературы, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Дисциплину рекомендуется изучать по плану занятий и самостоятельной работы. Обучающийся должен своевременно выполнять текущие задания и представлять/защищать их во время занятий или на консультации.

При подготовке к лекционным занятиям обучающийся изучает план лекционного материала, рекомендованную и дополнительную литературу.

Для подготовки к практическим занятиям требуется изучение лекционного материала, уверенное знание ответов на контрольные вопросы для закрепления материала.

К зачету/экзамену обучающийся должен отчитаться по всем практическим занятиям и по всем лабораторным работам, если таковые предусмотрены программой курса. Темы, рассмотренные на лекционных занятиях, но не отраженные в практических занятиях/лабораторных работах, закрепляются обучающимся во время самостоятельной работы.

При подготовке к зачету необходимо повторить учебный материал, используя конспект лекций, основную и дополнительную литературу, при необходимости посетить консультации. Зачет может быть принят в форме ответов на вопросы, в форме теста (который составляется на основе изученного материала), а также может засчитываться по результатам рейтинга.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование предмета, дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием номера)
1	2	3	4
1	Приборы экологического контроля	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий</p> <p>Мультимедийное оборудование: Экран проекционный Projecta Elpro Large Electron, 300x173 см, размер рабочей области 290x163, с электроприводом; Мультимедийный проектор, Mitsubishi FD630U, 4000 ANSI Lumen, 1920x1080 Сетевая видекамера Multipix MP-HD718; Документ-камера Avervision CP 355 AF; подсистема видеокмутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления.</p>	690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, Корпус Е, ауд. Е729
2		<p>Компьютерный класс</p> <p>АРМ: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK и комплект периферии, с доступом к сети ДВФУ и Internet (20 шт.).</p>	690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, Корпус Е, ауд. Е628
3		<p>Мультимедийная аудитория</p> <p>Экран с электроприводом 236*147 см TrimScreenLine; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi.</p>	690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, Корпус Е, ауд. Е627
4		Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5" (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200rpm SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mouse, Win7Pro (64-bit) + Win8.1Pro (64-bit), 1-1-1 Wty.	690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, Корпус А, уровень 10, читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду
5		<p>Частотомер Ф-551А; частотомер ЧЗ-34; Частотомер ЧЗ- 32; Ноутбук Lenovo ThinkPad X121e Black 11.6" HD(1366x768) AMD E300.2GB DDR3.320GB</p>	690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, корпус Е, ауд. Е 627

6	Лабораторные установки для проведения работ, Аакустический дефектоскоп УД2-12, шумомер svan, акустический калибратор, генераторы звуковой частоты, милливольтметры, шумомеры ВШВ 3М, комплект пружин для исследования виброизоляции, вибростол, осциллограф, газоанализатор.	690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, корпус Е, ауд. Е 629
---	--	--

VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для дисциплины «Приборы экологического контроля» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Дискуссия (УО-4)

Письменные работы:

1. Отчет по результатам практического занятия (ПР-11)

2. Отчет по лабораторной работе (ПР-6)

Устный опрос

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

Дискуссия (УО-4) – оценочное средство, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.

Письменные работы

Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе.

Отчет по результатам лабораторной работы (ПР-6) – средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу.

Разноуровневые задачи и задания (задания реконструктивного уровня) (ПР-11) – средства, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Приборы экологического контроля» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – зачет (3-й, осенний семестр). Перечень тем для подготовки представлен ниже. Вопросы составлены таким образом, чтобы по возможности полно охватить содержание различных разделов дисциплины. Для сдачи зачета необходимо ответить на два вопроса.

Методические указания по сдаче зачета

Зачет принимается ведущим преподавателем. Форма проведения зачета – письменный ответ на два теоретических вопроса. Во время проведения зачета студенты могут пользоваться рабочей программой дисциплины, калькуляторами. С разрешения преподавателя, проводящего зачет, возможно использование справочной литературы, учебников, методических указаний, а в некоторых случаях и собственного конспекта лекций.

Вопросы на зачет охватывают различные разделы дисциплины. Студенты получают варианты вопросов одновременно в начале экзамена. На подготовку ответов выделяется 30 минут. Письменные ответы также сдаются студентами одновременно по истечении времени, отведенного на подготовку и написание ответа. Далее преподаватель проверяет работы студентов и объявляет оценки. При спорной оценке преподавателем могут быть заданы дополнительные вопросы в рамках изучаемой дисциплины. Дополнительные вопросы могут быть заданы в письменной форме, в устной форме, а также в форме практического задания.

Итоговые оценки вносятся в электронную ведомость.

Вопросы к зачету

1. Нормативная база экологического мониторинга.
2. Система радиационного контроля. Технические требования к средствам радиационного контроля.
3. Цели, задачи экологического мониторинга.
4. Государственный мониторинг и состояние ОС (по законодательству).

5. Геоинформационные системы и банки данных по состоянию природной среды.
6. Основные цели, задачи функции Государственной службы наблюдения окружающей природной среды (ГСН)
7. Универсальная схема информационной системы контроля состояния природной среды.
8. Международное сотрудничество в области мониторинга окружающей среды.
9. Основные принципы организации мониторинга загрязнения природной среды.
10. Обеспечение единства и достоверности данных мониторинга природных сред.
11. Принципы построения Единой Государственной системы экологического мониторинга (ЕГСЭМ).
12. Методы и средства контроля загрязнения природной среды. Наземные и дистанционные методы наблюдений.
13. Приборы для измерения шума. Структурные и функциональные схемы. Методики контроля, нормируемые характеристики.
14. Приборы для измерения концентрации пыли. Методики контроля, нормативные документы.
15. Нормируемые характеристики воздушного шума в местах скопления людей.
16. Приборы для измерения концентрации метана в воздухе. Методики контроля, нормативные документы.
17. Нормирование вибраций Приборы и методики измерения вибраций.
18. Нормирование шума. Определение шумовой характеристики источника.
19. Приборы для измерения газового состава воздуха. Методики контроля, технические характеристики.
20. Датчики ионизирующего излучения.
21. Приборы для экспресс анализа содержания нитратов в свежих овощах и фруктах. Принципы действия, функциональные схемы.
22. Приборы химической разведки. Методики контроля, нормативные документы.
23. Нормирование электромагнитных полей. Измерители электрического и магнитного полей.
24. Приборы контроля радиоактивного загрязнения местности.
25. Приборы биологической разведки. Методики контроля, нормативные документы.

26. Приборы и оборудование для отбора проб морской воды и грунта. Анализируемые параметры.
27. Приборы для измерения загрязнений воздуха. Методики контроля, нормативные документы.
28. Система экологического контроля. Нормативные документы.
29. Фотометрические методы и приборы контроля.
30. Понятие, виды и задачи экологического контроля.
31. Нормирование и измерение транспортных шумов. Определение индекса изоляции транспортного шума.
32. Приборы для контроля воздуха. Приборы автоматического газового анализа: стационарные и переносные газоанализаторы, автоматические потенциометры. Общие технические требования
33. Измерители электрического и магнитного полей. Нормирование электромагнитных полей.
34. Шумомер SVAN 959. Назначение, методика определения вибраций.
35. Приборы контроля транспортных выбросов.
36. Приборы хроматографических методов определения химического состава проб
37. Газовый хроматограф. Принцип работы, функциональная схема.
38. Ионизационные детекторы. Принципы действия, конструктивное оформление, основные характеристики
39. Детекторы теплопроводности, используемые в газовой
40. хроматографии. Принципы действия, конструктивное оформление, основные характеристики
41. Термохимические детекторы. Принципы действия, конструктивное оформление, основные характеристики
42. Детекторы в приборах газовой хроматографии. Принципы действия, конструктивное оформление, основные характеристики
43. Основные блоки жидкостного хроматографа. Принципы действия, конструктивное оформление, основные характеристики
44. Приборы ионной хроматографии. Детекторы. Принципы действия, конструктивное оформление, основные характеристики
45. Приборы химической разведки. Принципы действия конструктивное оформление, основные характеристики.

Критерии выставления оценки студенту на зачете

К зачету допускаются обучающиеся, посетившие не менее 80% всех занятий (или закрывшие все пропуски), а также отчитавшиеся по всем

лабораторным работам, практическим занятиям, самостоятельным работам.

Критерии оценивания представлены в таблице.

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
86-100	«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
76-85	«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
61-75	«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
0-60	«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного «не материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Пересчет баллов данной шкалы в шкалу «зачтено – не зачтено» производится следующим образом: 0-60 баллов – «не зачтено», 61-100 баллов – «зачтено».

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с

локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (дискуссии (УО-4), лабораторных работ, практических занятий (ПР-6), самостоятельных работ (ПР-11)) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

– учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

– степень усвоения теоретических знаний;

– уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;

– результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

Тематика лабораторных работ

1. Изучение прибора ВШВ-3М (4 час.);
2. Изучение работы прибора SVAN (4 час.);
3. Изучение прибора Е (4 час.);
4. Изучение газоанализатора (4 час.).

Тематика практических занятий

1. Приборы мониторинга атмосферного воздуха. Расчет комплексного индекса загрязнения атмосферы (2 час.).
- 2-3. Расчет распространения поллютантов в атмосферном воздухе от стационарных источников (4 час.).
4. Проектирование автоматизированных систем мониторинга атмосферного воздуха (4 час., в том числе 1 час. с применением МАО).
- 5-6. Приборы экологического мониторинга морских акваторий (4 час., в том числе 1 час. с применением МАО).
7. Системы информационного обмена в автоматизированном экологическом мониторинге (2 час., в том числе 1 час. с применением МАО).
8. Механические энергетические загрязнения (2 час.).

9. Приборы для измерения шума, вибрации (2 час., в том числе 1 час. с применением МАО).
10. Расчет уровня шума (2 час.).
- 11-12. Энергетические загрязнения: электромагнитные поля (4 час., в том числе 2 час. с применением МАО).
- 13-14. Система радиационного контроля (4 час., в том числе с применением МАО 2 час.).
- 15-17. Приборы химического контроля (6 час., в том числе 2 час. МАО).
18. Итоговое занятие в форме научно-практической конференции «Приборы экологического контроля» (2 час. с применением МАО).

Критерии оценки результатов лабораторных работ и практических занятий

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент выполняет задание в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности, правильно самостоятельно определяет цель работы; самостоятельно, рационально выбирает необходимое оборудование для получения наиболее точных результатов проводимой работы. Грамотно и логично описывает ход работы, правильно формулирует выводы, точно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и т.п., умеет обобщать фактический материал. Допускается два/три недочёта или одна негрубая ошибка и один недочёт. Работа соответствует требованиям и выполнена в срок.
«не зачтено»	Студент выполнил работу не полностью, объём выполненной части не позволяет сделать правильные выводы; не определяет самостоятельно цель работы; в ходе работы допускает одну и более грубые ошибки, которые не может исправить, или неверно производит наблюдения, измерения, вычисления и т.п.; не умеет обобщать фактический материал. Цель занятия не достигнута.