



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)**

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы


(подпись)

В.И. Короченцев
(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Директор департамента электроники,
телекоммуникаций и приборостроения


(подпись)

Л.Г. Стаценко
(И.О. Фамилия)

«29» декабря 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

*Приборы экологического контроля
Направление подготовки 12.04.01 Приборостроение
программа «Гидроакустика»
Форма подготовки: очная*

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями *Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение утвержденного приказом Минобрнауки России От 22 сентября 2017 г. № 957.*

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента электроники, телекоммуникаций и приборостроения протокол от «29» декабря 2022 г. №5.

Директор департамента электроники,
телекоммуникаций и приборостроения,
д.ф.-м.н., профессор Л.Г. Стаценко

Составитель: доцент, к.ф.-м.н. Е.Н. Сальникова

Владивосток
2022

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента Электроники, телекоммуникации и приборостроения и утверждена на заседании Электроники, телекоммуникации и приборостроения, протокол от «___» ___202__г. № _____

2. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента Электроники, телекоммуникации и приборостроения и утверждена на заседании Электроники, телекоммуникации и приборостроения, протокол от «___» ___202__г. № _____

3. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента Электроники, телекоммуникации и приборостроения и утверждена на заседании Электроники, телекоммуникации и приборостроения, протокол от «___» ___202__г. № _____

4. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента Электроники, телекоммуникации и приборостроения и утверждена на заседании Электроники, телекоммуникации и приборостроения, протокол от «___» ___202__г. № _____

Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента Электроники, телекоммуникации и приборостроения и утверждена на заседании Электроники, телекоммуникации и приборостроения, протокол от «___» ___202__г. № _____

Аннотация дисциплины

Приборы экологического контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы /108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 2 курсе, в 3 семестре, и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий в объеме 36 часов (МАО 14 час.), лабораторных занятий в объеме 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа.

Язык реализации: русский.

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;

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
---	---	--

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 медико-экологической аппаратуры, внедрению результатов исследований и разработок в действующих и новых организациях	ПК-4.2 Организация работ по проектированию системы управления качеством в организации; организация контроля состояния средств измерений;
		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.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
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.
	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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	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

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Приборы экологического контроля» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: доклад/сообщение, круглый стол/дискуссия, творческое задание.

II. Трудоёмкость дисциплины и виды учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы 108 академических часов). Учебным планом предусмотрены лабораторные работы (18 час.), практические занятия (36 час.), самостоятельная работа студента (54 час.).

III. Структура дисциплины

Форма обучения – очная.

№ 1	Наименование раздела дисциплины	Семестр 3	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной, текущей аттестации
			Лек -	Лаб 6	Пр 12	ОК	СР	Контроль	
1	Занятие 1, практические, лабораторные	3	-	6	12	-	18	-	УО-4; ПР-6; ПР-7.
2	Занятие 2, практические, лабораторные	3	-	6	12	-	18	-	УО-4; ПР-6; ПР-11.
3	Занятие 3, практические,	3	-	6	12	-	18	-	УО-4; ПР-6;

	лабораторные								ПР-11.
	Итого:	3	0	18	36	-	54	-	УО-4; ПР-6; ПР-11.

IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (Лекции не предусмотрены учебным планом)

V. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА **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.
6. 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 МАО)

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.

VI. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

(54 час.)

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 видеоуроков 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.

VII. 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	Знает методологию поиска, анализа и оценки научно-технической информации с использованием российских и	ПР-6 лабораторная работа	вопросы к зачету 1-9,12,13,15,20, 21,24,26,29,30

		эффективного выполнения задачи планирования, анализ перспектив технического развития и новых технологий.	международных источников, баз данных. Знает методы и средства планирования и организации научных исследований и опытно-конструкторских разработок в области технических средств экологического мониторинга.		,32,35-45
			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 проектов 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	
		ПК-4.3 Использование методической и нормативной базы в области разработки и проектирования гидроакустической и медико-	Знает основы законодательства в области технического регулирования, основных нормативных документов, регламентирующих особенности проектирования приборов и систем, элементы	ПР-6 лабораторная работа	вопросы к зачету 10,14,16-19,22,25,27,28,31,33,34

		<p>экологической аппаратуры</p>	<p>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>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>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</p>	<p>ПР-6 лабораторная работа</p>	

			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		
--	--	--	--	--	--

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 Фонде оценочных средств.

VIII. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. . Н. Грачёв, Л. О. Мырова. Защита человека от опасных излучений. — М.: Бином. 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 B.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/>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Программное обеспечение, доступное студентам для выполнения ВКР, курсовых проектов и работ, а также все виды контрольных заданий, и при организации самостоятельной работы:

Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
Компьютерный класс кафедры приборостроения, Ауд. Е628, на 20 человек, общей площадью 90 кв.м.	<ul style="list-style-type: none"> – Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.); – 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных; – ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов; – Elcut 6.3 Student - программа для проведения инженерного анализа и двумерного моделирования методом конечных элементов (МКЭ); – Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF; – AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения; – CorelDRAW Graphics Suite X7 (64-Bit) - графический редактор; – MATLAB R2016a - пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений и одноимённый язык программирования, используемый в этом пакете; – САПР (Система автоматизированного проектирования) -

	автоматизированная система, реализующая информационную технологию выполнения функций проектирования.
--	--

IX. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочим учебным планом предусмотрено 36 часов практических занятий, 18 часов лабораторных работ, 54 часа самостоятельной работы. По каждому занятию предусмотрено выполнение определенного задания с предоставлением отчета, сообщения, реферата, либо презентации на заданную тему.

На практических занятиях преподаватель даёт методики расчетов проектируемых приборов и систем. Во второй части занятия студентам предлагается работать самостоятельно, выполняя численные расчеты параметров и характеристик проектируемых приборов и систем. Преподаватель контролирует работу студентов, отвечает на возникающие вопросы, подсказывает ход и метод решения. Если полученных в аудитории знаний окажется недостаточно, студент может самостоятельно повторно прочесть лекцию или соответствующее пособие, просмотреть практикум с разобранными примерами.

Выполнение работ на практических занятиях способствует повышению степени формирования профессиональных компетенций: ПК-1 И ПК-2, способностью использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации; ПК-2 готовностью к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения и их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.

При изучении дисциплины следует обратить особое внимание на назначение, состав и принципы работы приборов, аппаратов, систем и комплексов, их основные технические характеристики и особенности эксплуатации; а также действующие ГОСТы и др. нормативную документацию, регламентирующую основные требования к разрабатываемым приборам и системам. При подготовке к занятиям с применением методов активного обучения студенту следует заблаговременно взять задания у преподавателя (на первом занятии), ознакомиться

с темой и подготовить презентацию, сформулировать проблемные вопросы, составить глоссарий, написать реферат по заинтересовавшей их теме или выполнить другой вид работы.

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы: лекциях, практиках, лабораторных работах, выполнении аттестационных мероприятий. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на подготовку к практическим занятиям и выполнение лабораторных работ.

Освоение дисциплины «Приборы экологического контроля» предполагает рейтинговую систему оценки знаний студентов и предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за посещением студентами занятий, подготовкой и выполнением всех практических заданий, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Приборы экологического контроля» является зачет.

Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратит внимание, что кроме аудиторной работы планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

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

Практические занятия акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах курса и призваны стимулировать выработку практических умений.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче зачета, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

Работа с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

Подготовка к зачету. К сдаче зачета допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (практические, самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85% аудиторных занятий.

Студент считается аттестованным по дисциплине при условии выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы, предусмотренных учебной программой.

Шкала оценивания сформированности образовательных результатов по дисциплине представлена в фонде оценочных средств (ФОС).

IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

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

№ 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 видеочамера Multipix MP-HD718; Документ-камера Avervision CP 355 AF; подсистема видеосъемки; подсистема аудиосъемки 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		Частотомер Ф-551А; частотомер ЧЗ-34; Частотомер ЧЗ- 32; Ноутбук Lenovo ThinkPad X121e Black 11.6" HD(1366x768) AMD E300.2GB DDR3.320GB	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
---	--	--	--

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.