

**Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский государственный лесотехнический университет»**

**Кафедра ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ ЗАЩИТЫ БИОСФЕРЫ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

**Б2.У.1 Учебная практика  
«Методы и приборы исследования веществ и материалов»**

*Направление подготовки*      **20.04.01 «Техносферная безопасность»**

Академическая магистратура

*Профиль подготовки*              **Промышленная экология и рациональное  
использование природных ресурсов**

*Количество зачетных единиц*              **3**

*Трудоемкость*                              **108 ч**

Разработчик программы:  
зав. кафедрой физико-химической технологии  
защиты биосферы, д.х.н.

И.Г. Первова

Екатеринбург 2017 г.

## Содержание

Введение.....	2
Цели и задачи практики .....	2
Место учебной практики в структуре ООП магистратуры .....	3
Место, время и способ проведения учебной практики магистра .....	3
Перечень и содержание разделов практики .....	3
Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
Общие рекомендации по организации и проведению учебной практики .....	4
1. Задание на практику .....	5
2. Методические рекомендации по подготовке отчета по практике .....	5
3. Перечень учебно-методического обеспечения практики для самостоятельной работы обучающихся .....	5
4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» .....	6
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике. Контроль результативности учебного процесса ....	7
5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе прохождения практики. Формы контроля формирования компетенций ...	7
5.2. Виды, формы и сферы контроля .....	7
5.3. Показатели и критерии оценивания компетенций при изучении дисциплины, описание шкал оценивания .....	8
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса .....	10
7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса .....	11
Приложение 1. Задание на практику .....	12
Приложение 2. Форма титульного листа отчета по практике .....	13
Приложение 3. Контрольные вопросы для оценки результатов прохождения учебной практики .....	14

### Введение

#### *Цели и задачи практики*

*Целью* учебной практики магистра «Методы и приборы для исследования веществ и материалов» является формирование и развитие профессиональных знаний в сфере избранной специальности, закрепление полученных теоретических знаний по дисциплинам направления и специальным дисциплинам магистерской программы, овладение необходимыми профессиональными компетенциями по избранному направлению специализированной подготовки. Практика магистра призвана обеспечить тесную связь между научно-теоретической и практической подготовкой магистрантов, дать им первоначальный опыт практической деятельности в соответствии со специализацией магистерской программы, создать условия для формирования практических компетенций.

*Задачами* учебной практики является изучение:

- литературных источников по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении магистерской диссертации;
- методов исследования и проведения экспериментальных работ;
- правил эксплуатации приборов и установок;
- методов анализа и обработки экспериментальных данных;

*Место учебной практики магистра в структуре ООП магистратуры:* практика является обязательным разделом основной образовательной программы подготовки магистра. Она представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Научно-исследовательская практика магистра базируется на освоении как теоретических учебных дисциплин базовой и вариативной частей профессионального цикла, так и дисциплин, непосредственно направленных на освоение профессиональной деятельности магистра.

*Сведения об обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплинах (практиках)*

№	Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
1.	Мониторинг безопасности		Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности
2.	Физико-химические процессы защиты окружающей среды		Научно-исследовательская работа
3.	Математические методы планирования эксперимента и обработки экспериментальных данных		Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
4.	Принципы создания малоотходных, ресурсосберегающих и экологически безопасных технологических процессов		

*Место и время проведения учебной практики магистра:* практика проводится в Уральском государственном лесотехническом университете на кафедре физико-химической технологии защиты биосферы (ФХТЗБ) и Центре коллективного пользования ИХПРС и ПЭ с использованием научно-исследовательского оборудования, измерительных комплексов, а также другого материально-технического обеспечения. Кроме того учебная практика может быть проведена в исследовательских лабораториях и испытательных центрах, лабораториях научно-исследовательских учреждений УрО РАН согласно заключенным договорам о сотрудничестве.

Сроки проведения практики – 1 и 2 семестр (общее количество недель - 2).

Способ проведения практики – стационарная, выездная.

*Перечень и содержание разделов практики*

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единицы (108 академических часов), общее количество недель – 2.

№	Содержание	Количество часов		Рекомендуемая литература	Код формируемых компетенций
		Очное обучение	Заочное обучение		
1	Составление плана прохождения практики	4	4		ОК-9
2	Подготовка к проведению исследования	4	4	1-4	ОК-9, ПК-12
3	Проведение экспериментального исследования	68	68	1-4, 13	ОК-9, ПК-12, ПК-23
4	Обработка и анализ полученных результатов	24	24	5-12	ОК-9, ПК-23
5	Заключительный	8	8		ОК-9
	Итого:	108	108		

*Составление плана прохождения практики совместно с научным руководителем.* Студент самостоятельно составляет план прохождения практики и утверждает его у своего научного руководителя. Формулируются цель и задачи исследования.

*Подготовка к проведению научного исследования.* Студенту, в соответствии с поставленными целями и задачами, необходимо изучить: методы исследования и проведения экспериментальных работ; правила эксплуатации исследовательского оборудования; методы анализа и обработки экспериментальных данных; информационные технологии и программные продукты; требования к оформлению научно-технической документации; порядок внедрения результатов научных исследований и разработок.

*Проведение экспериментального исследования.* Студент, в соответствии с поставленными целями и задачами, проводит экспериментальное исследование, собирает экспериментальную установку и т.д.

*Обработка и анализ полученных результатов.* Студент проводит статистическую обработку экспериментальных данных, делает выводы об их достоверности, проводит их анализ, проверяет адекватность математической модели.

*Заключительный.* Студент оформляет отчет о практике, готовит презентацию результатов проведенного исследования. Защищает отчет по учебной практике.

*Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы*

В результате прохождения учебной практики магистр должен:

- *знать*: методы анализа и обработки экспериментальных данных; устройство и принцип работы приборов для исследования свойств и характеристик веществ и материалов;

- *уметь*: математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных; использовать современные приборы для исследования свойств и характеристик веществ и материалов; представлять результаты работ в виде отчетов, рефератов, статей в соответствии с требованиями стандартов.

- *владеть*: навыками применения полученных данных для принятия решений в различных направлениях профессиональной деятельности; тенденциями развития современных приборов для исследования свойств и характеристик веществ и материалов.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения учебной практики магистра

В результате прохождения практики магистра обучающийся должен приобрести следующие практические компетенции:

- способность самостоятельно планировать, проводить, обрабатывать и оценивать эксперимент (ОК-9);

- способность использовать современную измерительную технику, современные методы измерения (ПК-12);

- способностью проводить экспертизу безопасности объекта, сертификацию изделий машин, материалов на безопасность (ПК-23).

*Общие рекомендации по организации и проведению учебной практики магистра*

Общее руководство практикой магистра осуществляется научным руководителем магистерской программы, который на основе действующего положения о практике магистерской программы решает конкретные вопросы ее организации. Содержание практики каждого магистранта определяется научным руководителем программы. Научный руководитель отвечает за соблюдение студентами правил техники безопасности; проводит консультации и оказывает иную помощь; контролирует ход выполнения практики; проверяет отчетную документацию и выставляет оценку.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (в том числе на базе лабораторий кафедры ФХТЗБ).

Форма проведения практики – лабораторные занятия.

*Научно-исследовательские технологии, используемые на практике магистра:* обоснование цели и задач исследования и подготовка развернутого плана работы на основе обработки, интерпретации и обобщения изученного материала; написание текста работы и его редактирование; составление библиографического списка источников, используемых в подготовке текста исследования.

## **1. Задание на практику**

В процессе прохождения практики студент должен выполнить индивидуальное задание, которое выдается научным руководителем практики от кафедры (приложение 1). В индивидуальное задание могут быть включены разделы (вопросы) в соответствии с конкретным планом проведения практики.

*Методические рекомендации по выполнению заданий по практике*

Рекомендации по составлению плана исследований:

- Процесс формулировки и детализации темы исследования – наиболее важный момент на начальном этапе выполнения исследовательского проекта.
- Составление плана исследований – систематизация мыслей.
- В плане должна содержаться информация о том, что и почему Вы хотите сделать, какие Вы перед собой ставите цели и как Вы намерены их достичь.

## **2. Методические рекомендации по подготовке отчета по практике**

Отчет о практике является основным документом магистранта, отражающим, выполненную им во время практики работу, полученные им профессиональные умения и навыки. Материалы отчета магистрант в дальнейшем может использовать в своей выпускной квалификационной работе. Отчет должен быть напечатан, скреплен, страницы пронумерованы. Параметры страниц: поля - верхнее, нижнее, левое и правое – 2,0 см, шрифт - Times New Roman, кегль шрифта –14, Формат А-4. Объем отчета без приложений должен составлять 5-10 страниц.

*Структура отчета:* титульный лист (приложение 2), включающий место и время прохождения практики; Ф.И.О. руководителя практикой от университета; содержание; экспериментальная часть, включающая в себя следующие основные сведения: вид и объем выполненной работы по программе практики; анализ и обсуждение результатов исследования; перечень вопросов, которые, по мнению практиканта, нуждаются в специальном исследовании и значимы для практики (с определенными предложениями по их решению).

Особо должны быть выделены материалы, которые могут быть использованы в выпускной квалификационной работе. Отчет должен давать представление о работе, проделанной магистрантом.

## **3. Перечень учебно-методического обеспечения практики для самостоятельной работы обучающихся**

### *1. Учебная литература*

*основная:*

1. Хаханина Т. И., Никитина Н.Г. Аналитическая химия: учебное пособие. М.: Юрайт, 2012. 278 с.

2. Антоненко Е.Ю., Дриккер Б.Н., Михалев А.С. Инструментальные методы анализа (оптические и электрохимические): учебное пособие. Урал. гос. лесотехн. ун-т. Екатеринбург: УГЛТУ, 2011. 98 с.
3. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник для студентов вузов, обучающихся по хим.-технолог. направлениям и специальностям / под ред. А.А. Ищенко: в 2 т. М.: Академия, 2010. Т. 1. 352 с. Т. 2. 416 с.
4. Цитович И.К. Курс аналитической химии: учебник. СПб. М.; Краснодар: Лань, 2009. 496 с.

*дополнительная:*

5. Аналитическая химия: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Химия" / под ред. Л. М. Москвина: в 3 т. М.: Академия, 2008.
6. Брунов В.Т. Молекулярные спектры, химическая термодинамика, электрохимия и кинетика химических реакций. Екатеринбург: УГЛТУ, 2008. 30 с.
7. Справочник по аналитической химии / под ред. Лурье Ю.Ю. М.: Альянс, 2007. 448 с
8. Садовникова Л.К., Орлов Д.С., Лозановская И.Н. Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении: учебное пособие. М.: Высшая школа, 2006. 334 с.
9. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. М: Высшая школа, 2006. 743 с.
10. Другов Ю.С., Зенкевич И. Г., Родин А.А. Газохроматографическая идентификация загрязнений воздуха, воды, почвы и биосред: практическое руководство. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний: Физматлит, 2005. 752 с.
11. Алексеев Л.С. Контроль качества воды: учебник для студентов среднеспециальных учебных заведений. М.: ИНФРА-м, 2004. 154 с
12. Васильев В.П. Аналитическая химия т. 1, 2. М.: Высшая школа, 2003. ч.1 320 с. ч.2 384 с.

## *2. Методическая литература*

13. Липунов И.Н. Основы охраны окружающей среды и рациональное природопользование. Ч.1-2. - Екатеринбург, УГЛТА, 1997.

## **4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. КонсультантПлюс. Технология ПРОФ [Электронный ресурс ] : справочная правовая система : версия 4000.00.15 : [установленные банки : законодательство, судебная практика, финансовые консультации, комментарии законодательства, технические нормы и правила]. – Москва : ЗАО «Консультант Плюс», 1992– . – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>, локальная сеть вуза.

2. Elibrary.ru [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система: база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию / Рос. информ. портал. – Москва, 2000– . – Режим доступа: <http://elibrary.ru>.

3. Издательство "Лань" [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система : содержит электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. – Москва, 2010– . Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.

4. Электронный архив УГЛТУ [Электронный ресурс]: содержит электронные версии научных, учебных и учебно-методических разработок авторов - ученых УГЛТУ. Режим доступа: <http://elar.usfeu.ru>.

5. Znanium.com [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система : содержит электронные версии книг издательства Инфра-М и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. Режим доступа: : <http://znanium.com>.

6. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]: содержит электронные версии книг, учебников, монографий, сборников научных трудов как отечественных, так и зарубежных авторов, периодических изданий. Режим доступа: : <http://www.rbc.ru>.

## 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике. Контроль результативности учебного процесса

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе прохождения практики. Формы контроля формирования компетенций

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля	Семестр очное (заочное) обучение
Способность самостоятельно планировать, проводить, обрабатывать и оценивать эксперимент (ОК-9)	<b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы, защита отчета по итогам практики	1-2
Способность использовать современную измерительную технику, современные методы измерения (ПК-12)	<b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы, защита отчета по итогам практики	1-2
Способностью проводить экспертизу безопасности объекта, сертификацию изделий машин, материалов на безопасность (ПК-23)	<b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы, защита отчета по итогам практики	1-2

*Этапы формирования компетенций:*

ПК-12 – основной этап, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача зачета.

ОК-9, ПК-23 – заключительный этап, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача зачета.

5.2. Виды, формы и сферы контроля

№ п/п	Вид контроля	Форма контроля	Средства для проведения контроля	График проведения контроля (недели в семестре)
1	Промежуточный контроль	Зачет, защита отчета по итогам практики	Контрольные вопросы, отчет по итогам практики	18

*Форма контроля* - промежуточная аттестация в виде зачета. Аттестация по итогам практики проводится на основании защиты оформленного отчета и отзыва научного руководителя в комиссии, включающей научного руководителя магистерской программы и научного руководителя магистранта. Процедура защиты состоит из доклада магистранта о проделанной работе в период практики и выполнении им индивидуального задания (до 10 мин), затем ответов на вопросы по существу доклада.

*Критериями оценки результатов практики магистрантом являются:* мнение руководителя практики от организации об уровне подготовленности студента, инициативности в работе и дисциплинированности, излагаемое в характеристике; степень выполнения программы практики и индивидуального задания; содержание и качество представленных магистрантом отчетных материалов; уровень знаний, показанный при защите отчета о прохождении практики.

По итогам положительной аттестации студенту выставляется дифференцированная оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно), которая приравнивается к зачетам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов.

Магистранты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично, в свободное от учебы время.

*5.2.1. Промежуточный контроль (защита отчета по итогам практики), формирование компетенций ОК-9, ПК-12, ПК-23*

Студент подготавливает отчет по итогам прохождения практики согласно индивидуальному заданию и в соответствии с характером объекта, на котором он проходит практику. Руководитель из числа преподавателей кафедры осуществляет текущее руководство, которое включает: систематические консультации с целью оказания организационной и научно-методической помощи студенту; контроль над выполнением работы в установленные сроки; проверку содержания и оформления завершенного отчета.

Отчет выполняется обучающимся самостоятельно и должен быть представлен к проверке преподавателю в начале семестра.

Отчет должен быть защищен студентом. Отчет должен быть аккуратно оформлен в печатном виде, удобен для проверки и хранения. Защита отчета может носить как индивидуальный, так и публичный характер.

*5.2.2. Промежуточный контроль (контрольные вопросы), формирование компетенций ОК-9, ПК-12, ПК-23*

Контрольные вопросы для проведения промежуточного контроля приводятся в приложении 3.

*5.3. Показатели и критерии оценивания компетенций при изучении дисциплины, описание шкал оценивания*

*5.3.2. Критерии оценки отчета по итогам практики, формирование компетенций ОК-9, ПК-12, ПК-23*

**«5» (отлично):** отчет выполнен в срок; оформление, структура и стиль отчета образцовые; отчет выполнен самостоятельно; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы. Обучающийся правильно ответил на все вопросы при защите отчета. Обучающийся *на высоком уровне:*

- способен самостоятельно планировать, проводить, обрабатывать и оценивать эксперимент (ОК-9);

- способен использовать современную измерительную технику, современные методы измерения (ПК-12);

- способен проводить экспертизу безопасности объекта, сертификацию изделий машин, материалов на безопасность (ПК-23).

**«4» (хорошо):** отчет выполнен в срок; в оформлении, структуре и стиле отчета нет грубых ошибок; отчет выполнен самостоятельно; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы. Обучающийся при защите отчета правильно ответил на все вопросы с помощью преподавателя. Обучающийся *на базовом уровне:*

- способен самостоятельно планировать, проводить, обрабатывать и оценивать эксперимент (ОК-9);

- способен использовать современную измерительную технику, современные методы измерения (ПК-12);

- способен проводить экспертизу безопасности объекта, сертификацию изделий машин, материалов на безопасность (ПК-23).

**«3» (удовлетворительно):** отчет выполнен с нарушением графика; в оформлении, структуре и стиле отчета есть недостатки; отчет выполнен самостоятельно, присутствуют собственные обобщения. Обучающийся при защите отчета ответил не на все вопросы. Обучающийся *на пороговом уровне:*

- способен самостоятельно планировать, проводить, обрабатывать и оценивать эксперимент (ОК-9);
- способен использовать современную измерительную технику, современные методы измерения (ПК-12);
- способен проводить экспертизу безопасности объекта, сертификацию изделий машин, материалов на безопасность (ПК-23).

**«2» (неудовлетворительно):** оформление отчета не соответствует требованиям; отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения. Обучающийся не ответил на вопросы при защите отчета. *Обучающийся на низком уровне:*

- способен самостоятельно планировать, проводить, обрабатывать и оценивать эксперимент (ОК-9);
- способен использовать современную измерительную технику, современные методы измерения (ПК-12);
- способен проводить экспертизу безопасности объекта, сертификацию изделий машин, материалов на безопасность (ПК-23).

*5.3.3. Критерии оценки устного ответа на контрольные вопросы, формирование компетенций ОК-9, ПК-12, ПК-23*

**«5» (отлично):** обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы. *Обучающийся на высоком уровне:*

- способен самостоятельно планировать, проводить, обрабатывать и оценивать эксперимент (ОК-9);
- способен использовать современную измерительную технику, современные методы измерения (ПК-12);
- способен проводить экспертизу безопасности объекта, сертификацию изделий машин, материалов на безопасность (ПК-23).

**«4» (хорошо):** обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем. *Обучающийся на базовом уровне:*

- способен самостоятельно планировать, проводить, обрабатывать и оценивать эксперимент (ОК-9);
- способен использовать современную измерительную технику, современные методы измерения (ПК-12);
- способен проводить экспертизу безопасности объекта, сертификацию изделий машин, материалов на безопасность (ПК-23).

**«3» (удовлетворительно):** обучающийся демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение монологической речью, терминологией, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем. *Обучающийся на пороговом уровне:*

- способен самостоятельно планировать, проводить, обрабатывать и оценивать эксперимент (ОК-9);
- способен использовать современную измерительную технику, современные методы измерения (ПК-12);
- способен проводить экспертизу безопасности объекта, сертификацию изделий машин, материалов на безопасность (ПК-23).

**«2» (неудовлетворительно):** обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, пока-

зывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательностью изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем. Отказывается отвечать на поставленные вопросы. Обучающийся *на низком уровне*:

- способен самостоятельно планировать, проводить, обрабатывать и оценивать эксперимент (ОК-9);

- способен использовать современную измерительную технику, современные методы измерения (ПК-12);

- способен проводить экспертизу безопасности объекта, сертификацию изделий машин, материалов на безопасность (ПК-23).

*Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций*

Уровень сформированности компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	«5» (отлично)	Теоретическое и практическое содержание практики освоено полностью, компетенции сформированы, все задачи, предусмотренные индивидуальным заданием, выполнены
Базовый	«4» (хорошо)	Теоретическое и практическое содержание практики освоено полностью, компетенции сформированы, все задачи, предусмотренные индивидуальным заданием, выполнены с незначительными замечаниями
Пороговый	«3» (удовлетворительно)	Теоретическое и практическое содержание практики освоено частично, компетенции сформированы, большинство задач, предусмотренных индивидуальным заданием, выполнено, в них имеются ошибки
Низкий	«2» (неудовлетворительно)	Теоретическое и практическое содержание практики не освоено, компетенции не сформированы, большинство задач, предусмотренных индивидуальным заданием, либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения заданий

**6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса**

***Перечень программного обеспечения***

1. Операционная система Microsoft Windows 7 Professional SP 64 bit Russia CIS and Georgia 1 пк
2. Office Professional Plus 2013 Russian OLP NL Academic Edition
3. Kaspersky Endpoint Security для бюджета
4. КонсультантПлюс. Технология ПРОФ [Электронный ресурс]: справочная правовая система: версия 4000.00.15 : [установленные информационные банки: законодательство, судебная практика, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, технические нормы и правила]. – Москва: ЗАО «Консультант Плюс», 1992– . – Режим доступа: локальная сеть вуза
5. Система автоматизации библиотек ИРБИС64

6. Система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ»

## **7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса**

*Занятия лекционного типа:*

- аудитория 3-116 площадью 40 м<sup>2</sup>, оснащенная презентационной и мультимедийной техникой (проектор, экран, ноутбук);
- комплект электронных презентаций/слайдов.
- компьютерный класс 3-242 площадью 48 м<sup>2</sup> с доступом в Интернет, оснащенный презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук);
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде и имеющие связь с сервером класса;

*Лабораторный практикум:*

- специализированная лаборатория «Экоаналитическая лаборатория» 3-248;
- спектрофотометр для работы в УФ- и видимом диапазоне спектра UV-1800 фирмы Shimadzu, инверсионный вольтамперометр ИВА-5, иономеры ЭВ-74 – 2 шт., иономеры CyberScan pH 510 – 1 шт., фотоколориметр КФК-2, весы аналитические – 1 шт., сушильный шкаф;
- в достаточном количестве химические реактивы и лабораторная посуда.



*Форма титульного листа*

**Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический  
университет  
Кафедра физико-химической технологии защиты биосферы**

**ОТЧЕТ**

**по учебной практике  
«Методы и приборы для исследования веществ и материалов»**

\_\_\_\_\_

(место практики)

\_\_\_\_\_

(сроки практики)

Студент \_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество)

Курс \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_

№ зачетной книжки \_\_\_\_\_

Руководитель практики  
от университета \_\_\_\_\_ / Ф.И.О.  
(подпись)

Екатеринбург 20\_\_\_\_\_

### Контрольные вопросы для оценки результатов прохождения учебной практики

1. Определение содержания ионов тяжелых металлов в воде.
2. Методика идентификации нефтезагрязнений почвогрунтов по данным много- и гипер-спектральной оптико-электронной аэросъемки.
3. Применение хромато-масс-спектрометрии для контроля качества окружающей среды
4. Особенности и области применения экспресс-методов
5. Применение ИК-спектроскопии для определения содержания нефтепродуктов в пробах природных и сточных вод
6. Особенности и использование ВЭЖХ при анализе проб воды
7. Особенности определения содержания органических веществ в пробах вод
8. Определение содержания аминокислот хроматографическим методом.
9. Современные методы контроля загрязняющих веществ в окружающей среде
10. Автоматизированные системы экологического контроля
11. Особенности определения содержания загрязнителей в пробах атмосферного воздуха крупных промышленных центров
12. Современные методы контроля выбросов автотранспорта
13. Критерии выбора автоматической системы контроля выбросов
14. Одно- и многокомпонентные газоанализаторы.
15. Приборы дистанционного контроля.
16. Корреляционные методы дистанционного определения диоксида серы в атмосфере.
17. Оптические газоанализаторы и системы контроля загрязнения окружающей среды
18. Современные сенсоры для контроля воздушной среды
19. Приборы экспрессного контроля загрязнения воздушной среды рабочей зоны
20. Приборы экспрессного контроля загрязнения воздушной среды селитебной зоны
21. Многофункциональные мультисенсорные устройства и методы обработки информации в них
22. Автономные приборы экспрессного контроля загрязнения воздушной среды и методы передачи информации от них