

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Химический факультет

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Использование профессиональных программных продуктов**

Кафедра неорганической химии и химической экологии  
химический факультет

Образовательная программа  
18.04.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической  
технологии, нефтехимии и биотехнологии

Профиль подготовки  
Охрана окружающей среды и рациональное использование природных  
ресурсов

Уровень высшего образования  
Магистратура

Форма обучения  
Очно-заочная

Статус дисциплины: входит в часть ОПОП, формируемую участниками  
образовательных отношений

Махачкала, 2021

Рабочая программа дисциплины «Использование профессиональных программных продуктов» составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **18.04.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии** (уровень магистратуры), утвержденный приказом Минобрнауки России от «07» августа 2020 г. №909.

Разработчик: кафедра неорганической химии и химической экологии, Исаев А.Б. - к.х.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:  
на заседании кафедры неорганической химии и химической экологии  
от «26» 01 2021г., протокол № 5

Зав. кафедрой  Исаев А.Б.  
(подпись)

на заседании Методической комиссии химического факультета  
от «19» 02 2021г., протокол № 6

Председатель  Гасангаджиева У.Г.  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим  
управлением «03» 03 2021г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.  
(подпись)

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Использование профессиональных программных продуктов» входит в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений, образовательной программы магистратуры по направлению 18.04.02 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

Дисциплина реализуется на химическом факультете кафедрой неорганической химии и химической экологии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с современными информационными технологиями и вычислительной техникой, с использованием прикладного и специализированного программного обеспечения для решения профессиональных задач, с новыми информационными и коммуникационными технологиями в информационной среде современного общества.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: ПК-11.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме – контрольная работа, коллоквиум и промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

Объем дисциплины 4 зачетные единицы, в том числе 144 академических часа по видам учебных занятий

Семестр	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе:							
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экзамен	
		всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР		
4	144	26	8		18		118	диф. зачет

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Использование профессиональных программных продуктов» являются формирование общих представлений об информационных технологиях в области охраны окружающей среды, умений и навыков по использованию прикладного и специализированного программного обеспечения для решения профессиональных задач.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина «Использование профессиональных программных продуктов» входит в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений, образовательной программы магистратуры по направлению 18.04.02 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания полученных при изучении дисциплин «Информатика», «Математика», «Экологический мониторинг», «Промышленная экология», «Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов» и является обобщающим курсом по использованию программных продуктов для экологов по определению предельных сбросов и выбросов и составления экологических паспортов предприятий, населенных пунктов и т.д.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ПК-11 способен применять современные информационные технологии и специализированные программы в области профессиональной деятельности, в том числе и для анализа данных	ПК-11.1 способен оценивать качества окружающей природной среды с учётом антропогенного воздействия с использованием информационных технологий	Знает: существующие программные продукты по оценке качества окружающей природной среды с учётом антропогенного воздействия Умеет: умеет осуществлять расчеты для оценки качества окружающей природной среды с учётом антропогенного воздействия с использованием информационных технологий Владеет: навыками использования специализированного программного обеспечения по определению экологических нормативов и оценки качества окружающей природной среды с учётом антропогенного воздействия	Устный опрос, письменный опрос Контрольная работа
	ПК-11.2 способен использовать программные продукты для расчёта и определения валовых и максимально-разовых	Знает: основы расчета валовых и максимально-разовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от различных производств; Умеет: осуществлять расчет валовых и максимально-разовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный	Устный опрос, письменный опрос Контрольная работа

	выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от различных производств, оборудования, технологических процессов и операций	воздух от различных производств; Владеет: навыками использования программных продуктов по расчету валовых и максимально-разовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от различных производств	
	ПК-11.3 способен автоматизировать процессы обработки экспериментальных данных и формирования отчетности химико-аналитических лабораторий экологического контроля	Знает: методы автоматизации процессов обработки экспериментальных данных и формирования отчетности химико-аналитических лабораторий экологического контроля; Умеет: обрабатывать экспериментальные данные и формировать отчетность химико-аналитических лабораторий экологического контроля с использованием программных продуктов Владеет: навыками использования программных продуктов по обработке экспериментальных данных и формирования отчетности химико-аналитических лабораторий экологического контроля	Устный опрос, письменный опрос Контрольная работа

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		
Модуль 1. Общая характеристика программного обеспечения								
1	Профессиональные программные продукты	4	2	2			14	Устный опрос
2	Использование профессиональных программных продуктов	4		2			16	Устный опрос
	<i>Итого по модулю 1:</i>		<b>2</b>	<b>4</b>			<b>30</b>	Коллоквиум

Модуль 2. Специализированное программное обеспечение							
1	Профессиональный программный комплекс «Призма»	4		2		10	Устный опрос
2	Профессиональный программный комплекс «Зеркало»	4		2		10	Устный опрос
3	Использование других профессиональных программных продуктов в экологии	4	2			10	Устный опрос
<i>Итого по модулю 2:</i>			<b>2</b>	<b>4</b>		<b>30</b>	Коллоквиум
Модуль 3. Программные продукты для предприятий							
1.	Программный комплекс "ЭкоОтчет" - для предприятий	4	2	2		10	Устный опрос
2.	Программный комплекс "Модульный ЭкоРасчет"	4		2		10	Устный опрос
3.	Программный комплекс "STALKER"	4		2		8	Устный опрос
<i>Итого по модулю 3:</i>			<b>2</b>	<b>6</b>		<b>28</b>	Коллоквиум
Модуль 4. Программные продукты, предназначенные для формирования экологической отчётности							
1.	Средство подготовки отчётности «Модуль природопользователя»	4	2	4			Устный опрос
<i>Итого по модулю 4:</i>			<b>2</b>	<b>4</b>		<b>30</b>	Коллоквиум
<b>ИТОГО:</b>			<b>8</b>	<b>18</b>		<b>118</b>	<b>диф. зачет</b>

#### 4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

##### 4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

##### **Модуль 1. Общая характеристика программного обеспечения**

**Тема 1. Профессиональные программные продукты.** Структура. Возможности, принцип работы. Общий алгоритм расчета. Методическое обеспечение профессиональных программных продуктов. Описание существующих программных продуктов для расчетов предельно допустимых выбросов и сбросов.

**Тема 2. Использование профессиональных программных продуктов.** Программы для экологов фирмы «Логус» и «Интеграл». Сравнительный анализ. Структура. Общий алгоритм расчета. Паспортизация отходов с использованием компьютерных программ. Расчет класса опасности отходов.

##### **Модуль 2. Специализированное программное обеспечение**

**Тема 3. Профессиональный программный комплекс «Призма».** Расчет загрязнения атмосферы с построением изолиний концентраций загрязняющих веществ. Расчет загрязнения атмосферы с построением изолиний концентраций загрязняющих веществ с учетом застройки.

**Тема 4. Профессиональный программный комплекс «Зеркало».** Расчет загрязнения водных объектов с построением профиля концентраций загрязняющих веществ. Расчет загрязнения водных объектов с построением профиля концентраций загрязняющих веществ

**Тема 5. Использование других профессиональных программных продуктов в экологии.** Расчеты с использованием табличного процессора MS EXCEL. Расчет водопотребления и водоотведения. Расчет норм образования твердых отходов. Создание баз данных с помощью MS ACCESS. Создание баз данных по отходам и технологическому оборудованию.

**Модуль 3. Программные продукты для предприятий.**

**Тема 6. Программный комплекс "ЭкоОтчет" - для предприятий.** Назначение программного комплекса "ЭкоОтчет". Статистическая отчетность предприятий по формам "2-ТП (воздух)", "2-ТП (водхоз)", "2-ТП (токсичные отходы)". Интеграция программного комплекса "ЭкоОтчет" с комплексами "Кедр-регион" или "Кедр-объединение". Сведения о природопользователях и организациях.

**Тема 7. Программный комплекс "Модульный ЭкоРасчет".** "Модульный ЭкоРасчет" - программа для определения валовых и максимально-разовых выбросов (выделений) загрязняющих веществ от различных производств, оборудования, технологических процессов и операций. Проведение инвентаризации и нормирования выбросов загрязняющих веществ. Разработка проектов нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ). Составление экологических паспортов и заполнении разделов "Охрана атмосферного воздуха". Определении уровня воздействия отдельных источников выбросов на состояние воздушной среды. Прогнозирование величины выбросов на перспективу и разработке воздухоохраных мероприятий.

**Тема 8. Программный комплекс "STALKER".** Разработка и экспертиза проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР). Автоматическое определение перечня отходов и расчет количества ежегодно образующихся отходов. Методы определения нормативов образования отходов (НОО). Методические указания по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение. Расчет предельного количества временного хранения (накопления) отходов и периодичности их вывоза с учетом инвентаризации емкостей в местах складирования отходов.

**Модуль 4. Программные продукты, предназначенные для формирования экологической отчетности**

**Тема 9. Средство подготовки отчетности «Модуль природопользователя».** Действующие экологические законодательства. Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух. Справочник видов и состава различных видов топлив. Справочник загрязняющих веществ, сбрасываемых в водные объекты. Федеральный классификатор опасных отходов. Справочник сумм нормативов платы за негативное воздействие на окружающую среду. Федеральные

классификаторы ОКАТО и ОКТМО. Перечень коэффициентов, учитывающих экологические факторы по территориям экономических районов РФ. Перечень коэффициентов, учитывающих экологические факторы по бассейнам морей и рек. Отчёт 2-ТП (отходы). Расчёт экологического сбора. Расчёты платы за негативное воздействие на окружающую среду.

#### **4.3.2. Содержание лабораторно-практических занятий по дисциплине.**

##### **Модуль 1. Общая характеристика программного обеспечения**

##### **Тема 1. Профессиональные программные продукты.**

**Тема 2. Использование профессиональных программных продуктов.** Расчет количества образующихся отходов. Расчет класса опасных отходов

##### **Модуль 2. Специализированное программное обеспечение.**

**Тема 3. Профессиональный программный комплекс «Призма».** Расчет выброса загрязняющих веществ от источников. Расчет рассеивания загрязняющих веществ. Расчет нормативов загрязняющих веществ.

**Тема 4. Профессиональный программный комплекс «Зеркало».** Расчет сброса загрязняющих веществ со сточными водами. Расчет нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ в водных объектах.

**Тема 5. Использование других профессиональных программных продуктов в экологии.** Расчеты с использованием табличного процессора MS EXCEL.

##### **Модуль 3. Программные продукты для предприятий.**

**Тема 6. Программный комплекс "ЭкоОтчет" - для предприятий.** Создание статистической отчетности предприятий по формам "2-ТП (воздух)", "2-ТП (водхоз)", "2-ТП (токсичные отходы)"

**Тема 7. Программный комплекс "Модульный ЭкоРасчет".** Определения валовых и максимально-разовых выбросов (выделений) загрязняющих веществ от различных производств, оборудования, технологических процессов и операций.

**Тема 8. Программный комплекс "STALKER".** Программный комплекс «Stalker».

##### **Модуль 4. Программные продукты, предназначенные для формирования экологической отчетности**

**Тема 9. Средство подготовки отчетности «Модуль природопользователя».** Работа в программном комплексе «Модуль природопользователя»

## **5. Образовательные технологии**

Рекомендуемые образовательные технологии:

- ✓ на лекциях используется демонстративный материал в виде презентаций;
- ✓ решение ситуационных задач;

✓ расчетные работы выполняются студентами самостоятельно под контролем и с консультацией преподавателя.

✓ лабораторные работы выполняются студентами самостоятельно под контролем лаборанта и преподавателя.

В ходе освоения дисциплины предусматривается применение следующих активных методов обучения:

✓ Выполнение лабораторных работ с элементами исследования.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах (лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-консультация, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с запланированными ошибками), определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе по данной дисциплине они должны составлять не менее 4 часов аудиторных занятий.

Для аттестации студентов по каждому модулю должны проводиться контрольные работы. В качестве итогового контроля проводится зачет.

## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

### **6.1. Виды и порядок выполнения самостоятельной работы**

1. Изучение рекомендованной литературы.
2. Поиск в Интернете дополнительного материала
3. Подготовка к семинару.
4. Подготовка к коллоквиуму.
5. Подготовка к диф. зачету.

№	Вид самостоятельной работы	Вид контроля	Учебно-методич. обеспечение
1.	Подготовка к семинару	Конспектирование и проработка вопросов к текущей теме по рекомендованной литературе.	См. разделы 7, 8, 9 данного документа.
2.	Подготовка к коллоквиуму	Промежуточная аттестация в форме контрольной работы.	См. разделы 7, 8, 9 данного документа.
3.	Подготовка к диф. зачету.	Устный или письменный опрос.	См. разделы 7, 8, 9 данного документа.

1. Текущий контроль: подготовка к семинару.

2. Промежуточная аттестация в форме контрольной работы.

*Текущий контроль* успеваемости осуществляется непрерывно, на протяжении всего курса. Прежде всего, это устный опрос на практических занятиях, выполняемый для оперативной активизации внимания студентов и оценки их уровня восприятия. Результаты устного опроса учитываются при выставлении модулей.

*Промежуточный контроль* проводится в форме контрольной работы, в которой содержатся теоретические вопросы.

*Итоговый контроль* проводится в виде диф. зачета.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

### **7.1. Типовые контрольные задания**

#### ***Вопросы для коллоквиумов***

1. Структура. Возможности, принцип работы профессиональных программ.
2. Общий алгоритм расчета.
3. Методическое обеспечение профессиональных программных продуктов.
4. Описание существующих программных продуктов для расчетов предельно допустимых выбросов и сбросов.
5. Программы для экологов фирмы «Логус» и «Интеграл».
6. Сравнительный анализ. Структура. Общий алгоритм расчета.
7. Паспортизация отходов с использованием компьютерных программ.
8. Расчет класса опасности отходов.
9. Профессиональный программный комплекс «Призма».
10. Возможности, принцип работы. Общий алгоритм расчета.
11. Расчет загрязнения атмосферы с построением изолиний концентраций загрязняющих веществ.
12. Расчет загрязнения атмосферы с построением изолиний концентраций загрязняющих веществ с учетом застройки.
13. Профессиональный программный комплекс «Зеркало».
14. Возможности, принцип работы. Общий алгоритм расчета.
15. Расчет загрязнения водных объектов с построением профиля концентраций загрязняющих веществ.
16. Расчет загрязнения водных объектов с построением профиля концентраций загрязняющих веществ
17. Расчеты с использованием табличного процессора MS EXCEL.
18. Расчет водопотребления и водоотведения.
19. Расчет норм образования твердых отходов.
20. Создание баз данных с помощью MS ACCESS.
21. Создание баз данных по отходам и технологическому оборудованию.

#### **Контрольные вопросы**

1. Общая характеристика специальных программ.
2. Наиболее известные интегрированные пакеты программ для экологов.
3. Программное обеспечение фирм Логус и Интеграл.
4. Принципы построения специальных пакетов прикладных программ
5. Характеристика программного комплекса Призма.
6. Характеристика программного комплекса Модульный экорасчет.
7. Характеристика программного комплекса Зеркало.
8. Характеристика программного комплекса Stalker.
9. Математические модели в экологии.
10. Программы определения ущерба окружающей среде при авариях
11. Расчетные методы для определения ПДС.
12. Расчетные методы для определения ПДВ.
13. Составление паспортов отходов.

14. Расчет загрязнения водных объектов
15. Расчет загрязнения атмосферы
16. Расчет класса опасности отходов.
17. Создание баз данных по отходам и технологическому оборудованию

## **7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 20 баллов,
- выполнение лабораторных заданий (допуск, выполнение, сдача работ) – 60 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 20 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

письменная контрольная работа - 100 баллов.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.**

### ***а) основная литература:***

1. Морозов В.К. Моделирование процессов и систем: учеб. пособие для студентов вузов / Морозов, Владимир Константинович, Г. Н. Рогачев. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2017. - 263 с
2. Гаврилов М.В. Информатика и информационные технологии. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2015. - 382, с.
3. Нужнов, Е.В. Мультимедиа технологии: учебное пособие / Е.В. Нужнов; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет. - 2-е, перераб. и дополн. - Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2016. - Ч. 2. Виртуальная реальность, создание мультимедиа продуктов, применение мультимедиа технологий в профессиональной деятельности. - 180 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-2171-5; То же [Электронный ресурс].: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493255>

### ***б) дополнительная литература:***

1. Бейбалаев В.Д. MathCAD: учеб.-метод. пособие / Бейбалаев В.Д., Якубов А.З.; Минобрнауки России, Дагест. гос. ун-т. - Махачкала: Изд-во ДГУ, 2013. - 57 с.
2. Дьяконов В.П. Matlab: [Современное средство математического моделирования процессов] / Дьяконов В.П. - СПб.: Питер: Питер бук, 2001. - 553 с.
3. Майстренко, А.В. Информационные технологии в науке, образовании и инженерной практике: учебное пособие / А.В. Майстренко, Н.В. Майстренко; Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. - 97 с.: ил. - Библиогр. в кн.; То же [Электронный

ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277993>

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

- 1) eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. - Москва, 1999. Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Яз. рус., англ.
- 2) Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/>.
- 3) Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный.
- 4) Национальная электронная библиотека (НЭБ) [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Нац. электрон. б-ка. — Москва – .Режим доступа: <https://нэб.рф>. – Яз. рус., англ.
- 5) ProQuest Dissertation & Theses Global (PQDT Global) [Электронный ресурс]: база данных зарубежных диссертаций. – Режим доступа: <http://search.proquest.com/>
- 6) Springer Nature [Электронный ресурс]: электронные ресурсы издательства Springer Nature - Режим доступа: <https://link.springer.com/>  
<https://www.nature.com/siteindex/index.html>  
<http://materials.springer.com/>  
<http://www.springerprotocols.com/>  
<https://goo.gl/PdhJdo>  
<https://zbmath.org/>. – Яз., англ.
- 7) Королевское химическое общество (Royal Society of Chemistry) [Электронный ресурс]: журналы издательства. – Режим доступа: <http://pubs.rsc.org/>. – Яз., англ.
- 8) Американское химическое общество (ACS) [Электронный ресурс]: база данных полнотекстовых научных журналов Американского химического общества (ACS) коллекции Core+. – Режим доступа: <http://pubs.acs.org>. – Яз., англ.
- 9) American Physical Society (APS) [Электронный ресурс]: журналы издательства American Physical Society (Американского физического общества). - Режим доступа: <http://journals.aps.org/about>. – Яз., англ.
- 10) SAGE Premier [Электронный ресурс]: электронные ресурсы издательства SAGE Premier. – Режим доступа: <http://journals.sagepub.com/>. – Яз., англ.

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

Подготовка магистров к занятиям, а также выполнение самостоятельной работы заключается в чтении рекомендуемой литературы, подготовке к лабораторным занятиям и написания контрольной работы. При

выполнении самостоятельной работы рекомендуется регулярное повторение пройденного материала, использование сведений по дисциплине, полученные из соответствующих интернет-источников. Для полного освоения материала, в котором встречаются много новых понятий и терминов необходимо строго посещать лекции, лабораторные занятия и своевременно выполнять все задания преподавателя.

Содержание тем, предназначенных для самостоятельного изучения, можно найти в списках основной литературы и дополнительной литературы. Для более углубленного изучения рекомендуется использовать издания, указанные в списке вспомогательной литературы.

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы с проведением поиска информации в различных поисковых системах, а также пользоваться специализированными сайтами научной литературы по материаловедению доступных с IP-адресов компьютеров, подключенных к локальной сети. При подготовке к итоговой контрольной работе и зачету необходимо тщательно изучить весь материал, который давался на лекциях и лабораторных работах, а также изучить вопросы, предназначенные для самостоятельного изучения с использованием рекомендованной литературы.

#### **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Использование профессиональных программных продуктов» используются следующие информационные технологии:

- Занятия компьютерного тестирования.
- Демонстрационный материал применением проектора и интерактивной доски.
- Компьютерные программы для статистической обработки результатов анализа.
- Программы пакета Microsoft Office, Призма, Сталкер, Зеркало++

#### **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

В соответствии с требованиями ФГОСЗ++ кафедра имеет специально оборудованную учебную аудиторию для проведения лекционных занятий по потокам студентов, помещения для лабораторных работ на группу студентов из 12-14 человек и вспомогательное помещение для хранения химических реактивов и профилактического обслуживания учебного и учебно-научного оборудования.

Помещение для лекционных занятий укомплектовано комплектом электропитания, специализированной мебелью и оргсредствами (доска аудиторная для написания мелом и фломастером, стойка-кафедра, стол

лектора, стул-кресло, столы аудиторные двухместные (1 на каждые двух студентов), стул аудиторный (1 на каждого студента), а также техническими средствами обучения (экран настенный с электроприводом и дистанционным управлением, мультимедиа проектор с ноутбуком).

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованных компьютерных классах.