

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Балашовский институт (филиал)



**Рабочая программа дисциплины**

**Прикладная химия**

Направление подготовки

**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

Профили подготовки

**Биология и химия**

Квалификация (степень) выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Балашов

2023

Статус	Фамилия, имя, отчество	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Меркулова Екатерина Константиновна	<i>Мер</i>	31.05.23г.
Председатель НМК	Мазалова Марина Алексеевна	<i>Маз</i>	31.05.23г.
Заведующий кафедрой	Занина Марина Анатольевна	<i>Зани</i>	31.05.23г.
Начальник УМО	Бурлак Наталия Владимировна	<i>Бурлак</i>	31.05.23г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	3
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
7. ДАННЫЕ ДЛЯ УЧЕТА УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ В БАРС .....	14
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	15
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	17

## **1. Цель освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины – формирование систематизированных знаний в области прикладной химии.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)», относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, является обязательной.

Изучение данной дисциплины опирается на знания, умения, навыки и опыт, полученные при изучении дисциплин «Общая химия», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Биохимия», «Аналитическая химия» и при прохождении предметных практик.

Освоение данной дисциплины является необходимым для дальнейшего изучения дисциплин «Методика подготовки к итоговой аттестации по химии в школе», «Внеурочная деятельность обучающихся по биологии и химии», а также для прохождения преддипломной (научно-исследовательской) практики.

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
<p><b>ОПК-8.</b> Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.</p>	<p><b>1.1_Б.ОПК-8.</b> В профессиональной деятельности опирается на научные знания из области социальных, гуманитарных, естественных и точных наук.</p>	<p>Знать систему научных знаний в соответствующей области в объеме, предусмотренном программой дисциплины; иметь представление о методах и прикладном значении соответствующей науки.</p> <p>Уметь прокомментировать место соответствующего научного знания в современной научной картине мира, его междисциплинарные связи, роль предметной подготовки в данной области для профессиональной деятельности педагога.</p> <p>Владеть методами решения задач (выполнения практических заданий) в соответствующей области.</p>
<p><b>ПК-1.</b> Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках основных образовательных программ общего образования, по программам дополнительного образования детей и взрослых.</p>	<p><b>1.1_Б.ПК-1.</b> Осуществляет преподавание учебных дисциплин по профилю (профилям) подготовки в рамках основных образовательных программ общего образования соответствующего уровня.</p>	<p>Знать систему предметных знаний, составляющих содержание образования на соответствующем уровне общего образования (по профилю подготовки).</p> <p>Владеть навыком решения задач / выполнения практических заданий из школьного курса; обосновывать выбор способа выполнения задания.</p>

## 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины и темы занятий	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по темам и разделам) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия		КСР	
					общая трудоемкость	из них – практическая подготовка		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Прикладная химия. Химическая технология. Процессы и аппараты химических производств. Современные требования к химическим производствам. Очистка промышленных выбросов.	9		4	4		6	Отчёты по ПЗ. Рефераты
2	Раздел 2. Химия и энергетика. Сырье. Энергия. Вода.	9		4	4		10	Отчёты по ПЗ. Рефераты.
3	Раздел 3. Производство важнейших неорганических веществ (технология связанного азота, серной кислоты, минеральных солей и удобрений). Электрохимия.	9		6	6		10	Отчёты по ПЗ. Рефераты. Контрольная работа.
4	Раздел 4. Органический синтез.	9		4	4		10	Отчёты по ПЗ. Рефераты. Контрольная работа. Тест.
	<b>Всего</b>			18	18		36	
	<b>Промежуточная аттестация</b>	36 часов						Экзамен в 9 семестре
	<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	3 з.е., 108 часов						

## Содержание дисциплины

**Раздел 1.** Введение в прикладную химию. Химическая технология. Основные задачи, решаемые химической технологией. Основные закономерности химической технологии. Химические процессы и реакторы, химико-технологические системы. Современные требования к химическим производствам экономического, структурного и экологического характера. Очистка промышленных выбросов.

Химия и энергетика. Сырьё, энергия, вода. Подготовка сырья к переработке. Способы обогащения сырья. Оборудование. Показатели оценки эффективности качества обогащения. Энергетика, утилизация тепловой энергии в химических производствах. Перспективы выработки электрической и тепловой энергии, оценка запасов и новых источников. Значение воды в производстве продуктов химических предприятий. Требования, предъявляемые к качеству питьевой и технической воды.

**Раздел 2.** Производство важнейших неорганических веществ. Электрохимия. Сера. Производство серной кислоты. Азот. Теоретические основы и аппаратное оформление процесса синтеза аммиака. Синтез азотной кислоты. Силикаты. Виды, химический состав, свойства силикатных материалов, сырьевые источники для производства, значение в народном хозяйстве. Керамика. Кирпич. Технология изготовления, оборудование, виды кирпичных изделий. Стекло. Физико-химические основы и аппаратное оформление процесса варки стекла. Технология и оборудование для производства извести. Цемент. Сырьевые источники для получения цемента. Технологические основы и оборудование. Виды изделий из бетона, перспективы развития отрасли. Металлургия. Способы производства металлов и сплавов. Электрохимическое получение алюминия. Чугун и сталь. Доменный процесс. Мартеновское производство.

Органический синтез. Твёрдое топливо. Технология коксохимического производства. Нефть и её значение в народном хозяйстве. Состав нефти, её происхождение, элементный состав. Способы переработки. Основной органический синтез. Связь его с нефтеперерабатывающей и коксохимической промышленностью. Производство водорода, синтез-газа конверсией метана. Производство метанола. Производство этанола. Получение уксусной кислоты. Производство важнейших полимерных материалов. Производство полиэтилена и полипропилена. Производство пластмасс.

## **5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины**

### **Основные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины**

- Технология развития критического мышления и проблемного обучения (реализуется при решении учебных задач проблемного характера).
- Технология контекстного обучения – обучение в контексте профессии (реализуется в учебных заданиях, учитывающих специфику направления и профиля подготовки).
- Технология проектной деятельности (реализуется при подготовке студентами проектных работ).
- Технология интерактивного обучения (реализуется в форме учебных заданий, предполагающих взаимодействие обучающихся, использование активных форм обратной связи).

### **Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья предполагается использование при организации образовательной деятельности адаптивных образовательных технологий в соответствии с условиями, изложенными в ОПОП (раздел «Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья»), в частности: предоставление специальных учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, и т. п. – в соответствии с индивидуальными особенностями обучающихся.

При наличии среди обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья в раздел «Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины» рабочей программы вносятся необходимые уточнения в соответствии с «Положением об организации образовательного процесса, психолого-педагогического сопровождения, социализации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся в БИ СГУ» (П 8.70.02.05-2016).

### **Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины**

- Использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет (см. перечень ресурсов в п. 8 настоящей программы).
- Составление и редактирование текстов при помощи текстовых редакторов.
- Представление информации с использованием средств инфографики.
- Создание электронных документов (компьютерных презентаций, видеофайлов, плейкастов и т. п.).
- Проверка файла работы на заимствования с помощью ресурса «Антиплагиат».

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

### **Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

#### **6.1. Самостоятельная работа студентов по дисциплине**

##### **6.1.1. Подготовка к практическим занятиям**

*Примерный перечень вопросов для подготовки к занятию по теме «Производство серной кислоты контактным способом»*

1. Значение серной кислоты в мировом производстве.
2. Из какого сырья получают серную кислоту: в мире, России.
3. Сырье, химизм, физико-химические характеристики производства.
4. Оптимальные условия каждой стадии.
5. Какие вещества являются ядами для катализатора.
6. Вред, приносимый «кислотными дождями» и механизм их образования.

*Примерный перечень вопросов для подготовки к занятию по теме «Металлургия»*

1. Железные руды России.
2. Суть процесса агломерации.
3. Устройство домы, химические реакции, лежащие в основе получения чугуна.
4. Использование вторичного сырья - металлолома.
5. Производство стали: конвертерный процесс.
6. Производство стали: мартеновский процесс.
7. Производство алюминия.
8. Какие вещества-загрязнители попадают в воздух при выплавке металлов?

**Методические рекомендации.** При подготовке к практическим занятиям нужно изучить определенные разделы курса по учебникам и конспектам лекций.

На практических занятиях проводится опрос по соответствующей теме, разбираются примеры упражнений и заданий, проверяются домашние задания. Студенты работают у доски и выполняют задания самостоятельно.

**Критерии оценивания:** за каждое практическое занятие студент может получить от 0 до 2 баллов.

##### **6.1.2. Реферат**

*Тематика рефератов*

1. Вода в химической промышленности.
2. Методы очистки воды.
3. Жесткость воды и методы ее устранения.
4. Нефть. Переработка нефти.
5. Различные виды стекол, хрусталь.
6. Природные и синтетические полимеры.
7. Минеральные удобрения.
8. Пищевая промышленность и химия.
9. Моющие средства. Мыла.
10. Области применения высокомолекулярных веществ.
11. Черная металлургия. Сталь.
12. Производство керамики.
13. Экологические проблемы химической промышленности.



**Методические рекомендации.** Реферат, как форма самостоятельной научной работы студентов, - это краткий обзор максимального количества доступных публикаций по заданной теме, с элементами сопоставительного анализа данных материалов и с последующими выводами. При проведении обзора должна проводиться и исследовательская работа, но объем ее ограничен, так как анализируются уже сделанные предыдущими исследователями выводы и в связи с небольшим объемом данной формы работы. Преподаватель рекомендует литературу, которая может быть использована для написания реферата. Часть литературы студент должен найти самостоятельно. Работа должна соответствовать следующим критериям: полнота раскрытия темы, четкость структуры сообщения, логичность изложения, наличие и правильность сделанных выводов. Выполненный реферат защищается студентом.

Презентация – это средство визуализации представленного в реферате материала. Она должна соответствовать порядку изложения, иллюстрировать основные тезисы доклада, содержать качественные графические (диаграммы, гистограммы, графики) и фото-материалы, цифровые данные удобно представлять также в табличной форме. Подготовка презентации предполагает следующие пошаговые действия:

1. Разработка структуры презентации.
2. Создание презентации в PowerPoint.
3. Репетиция доклада с использованием презентации.

Структура презентации должна соответствовать структуре доклада:

1. Титульный слайд, должен содержать тему доклада и фамилию, имя и отчество докладчика (1 слайд).
2. Основные положения.
3. Финальный слайд (1 слайд).

Рекомендуемое общее количество слайдов – 10 – 20.

Объем реферата и сопровождающей его презентации выбирается с учётом требований регламента.

**Критерии оценивания:**

- соответствие содержания материала выбранной теме оценивается от 0 до 5 баллов;
- выступление, качество презентации оценивается от 0 до 5 баллов.

### **6.1.3. Тест по материалу дисциплины**

#### *Демо-версия вопросов теста*

1. *Способность катализатора ускорять лишь определенный тип химических реакций называется:*

- a) селективностью;
- b) специфичностью;
- c) активностью;
- d) избирательностью.

2. *Основным сырьем для производства азотной кислоты является:*

- a) азот воздуха;
- b) аммиак;
- c) диоксид азота;
- d) пентаоксид диазота.

3. *Основной способ производства формальдегида:*

- a) окислительное дегидрирование метанола;
- b) восстановление муравьиной кислоты;
- c) окисление этилена;
- d) восстановление углекислого газа.

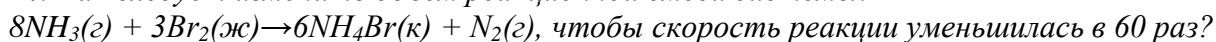
4. Для осушки при совместном получении уксусной кислоты и уксусного ангидрида используют:
- а) фосфорную кислоту;
  - б) серную кислоту;
  - в) хлорид кальция;
  - г) этилацетат.
5. Для восстановления активности катализатора, его:
- а) конденсируют;
  - б) регенерируют;
  - в) компримируют;
  - г) дегидрируют.
6. Расщепление нефтепродуктов под действием высоких температур 480 - 850 °С:
- а) пиролиз;
  - б) термический крекинг;
  - в) каталитический крекинг;
  - г) гидрокрекинг.
7. Отношение реально полученного количества продукта к максимально возможному его количеству, которое могло бы быть получено при данных условиях протекания химической реакции:
- а) конверсию;
  - б) селективность;
  - в) выход продукта;
  - г) активность катализатора.
8. Низкомолекулярные соединения, имеющие двойные связи, из которых получают высокомолекулярные вещества:
- а) мономеры;
  - б) полимеры;
  - в) газы стабилизации нефти.
9. Производство синтетической соляной кислоты включает две последовательные стадии:
- а) конверсия хлороводорода, переработка хлористых газов.
  - б) синтез хлористого водорода из хлора и абсорбцию хлористого водорода водой.
  - в) конверсия хлороводорода, абсорбцию хлористого водорода водой
  - г) синтез хлористого водорода из хлора, переработка хлористых газов.
  - д) синтез водорода из хлора, переработка газов.
10. Назовите химические способы производства едкого натра?
- а) галургический и флотационный;
  - б) известковый и ферритный;
  - в) метод двойного контактирования;
  - г) дуговой и цианамидный;
  - д) метод адиабатической абсорбции.
11. Метод производства серной кислоты?
- а) прямой синтез водорода и серы.
  - б) методом адиабатической абсорбции.
  - в) метод двойного контактирования.
  - г) галургическим методом.
  - д) все ответы верные.
12. Перемещение керамической массы справа налево производит (производство керамики)?
- а) мундштук;
  - б) шнек;
  - в) цилиндр прессы;

- d) вальцовый питатель;
- e) мешалка.

13. Как называется стадия, при которой происходит удаление механической и гигроскопической влаги, удаление химически связанной, гидратной воды?

- a) сушка;
- b) обжиг;
- c) запекание;
- d) формовка;
- e) испарение.

14. Как следует изменить объем реакционной смеси системы:



15. При электролизе расплава 8 г соединения одновалентного металла на аноде выделилось 11,2 л водорода (н.у.). Определить соединение. Можно ли подвергнуть электролизу его водный раствор?

**Методические рекомендации.** Тест – это система стандартизированных вопросов (заданий), позволяющих автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся. Преподаватель доводит до сведения студентов информацию о проведении теста, его форме, а также о разделе (теме) дисциплины, выносимой на тестирование.

При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

– проработать информационный материал по дисциплине. Проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;

– выяснить все условия тестирования заранее. Необходимо знать, сколько тестов вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.;

– работая с тестами, внимательно и до конца прочесть вопрос и предлагаемые варианты ответов; выбрать правильные (их может быть несколько); на отдельном листке ответов выписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам;

– в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант;

– решить в первую очередь задания, не вызывающие трудностей, к трудному вопросу вернуться в конце;

– оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

**Критерии оценки тестовых заданий:** «отлично» выставляется студенту, если правильные ответы составили не менее 95% (9-10 баллов); «хорошо» выставляется студенту, если правильные ответы составили не менее 75% (7-8 баллов); «удовлетворительно» выставляется студенту, если правильные ответы составили не менее 61% (5-6 баллов); «неудовлетворительно» выставляется студенту, если правильные ответы составили менее 61 (0-4 балла)%.

## **6.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости по дисциплине**

В соответствии с принятой в СГУ имени Н. Г. Чернышевского балльно-рейтинговой системой учета достижений студента (БАРС) баллы, полученные в ходе текущего контроля, распределяются по следующим группам:

- лекции;
- практические занятия;
- самостоятельная работа;

1. Посещение лекций и участие в формах экспресс-контроля – от 0 до 1 балла за лекцию. Блиц-опрос осуществляется по материалу лекции.

2. Посещение практических занятий, выполнение программы занятий – от 0 до 2 баллов за занятие Тематика практических занятий см. в разделе 6.1.1.

3. Самостоятельная работа:

– подготовка и защита реферата – до 10 баллов. Тематику рефератов, требования к ним и рекомендации по выполнению см. в разделе 6.1.2;

– тестирование от 0 до 10 баллов. Демо-версию теста см. в разделе 6.1.3.

## **6.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине**

### *Примерный перечень вопросов к экзамену*

1. Предмет и задачи прикладной химии.
2. Сырьё. Вода. Классификация сырья, подготовка сырья к переработке. Технологическое оборудование для этих процессов.
3. Физико-химические методы обогащения сырья. Флотация. Теоретические основы и аппаратное оформление процесса.
4. Вода в химической промышленности.
5. Скорость и равновесие химико-технологических процессов.
6. Реакторы и их классификация.
7. Каталитические процессы в химическом производстве.
8. Контактные аппараты.
9. Основные виды твердого топлива и его переработка.
10. Нефть. Переработка нефти.
11. Производство аммиака.
12. Производство азотной кислоты.
13. Производство серы и сернистого газа, серной кислоты.
14. Технология минеральных солей и удобрений.
15. Производство фосфора и фосфорной кислоты.
16. Технология силикатов и стекла.
17. Черная металлургия. Свойства и классификация металлов.
18. Цветная металлургия.
19. Промышленный органический синтез.
20. Производство кислородсодержащих органических соединений. Производство уксусной кислоты и ее эфиров. Производство ацетона, уксусного альдегида, этиленгликоля и глицерина.
21. Высокомолекулярные соединения (ВМС). Общие понятия химии ВМС.

22. Природные и синтетические полимеры. Искусственные и синтетические волокна. Каучуки.
23. Сточные воды и их обезвреживание.

Зачет проводится в традиционной форме – устный ответ по вопросам.

**Методические рекомендации:** Этот вид самостоятельной работы наиболее сложный и ответственный. Начинать подготовку к зачету нужно заблаговременно, до начала сессии. Одно из главных правил – представлять себе общую логику предмета, что достигается проработкой планов лекций, составлении опорных конспектов, схем, таблиц. В конце семестра повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой. Использовать конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. Обратит особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных студентом по разным причинам. При необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю. Студент должен продемонстрировать умение участвовать в дискуссии, аргументированно излагать свое мнение, задавать вопросы и отвечать на них, пользоваться средствами наглядности при выступлении.

#### **Критерии оценивания устного ответа:**

25-30 баллов – оценка «отлично». Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания. Соблюдаются нормы литературной речи.

17-24 балла – оценка «хорошо». Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.

8-16 баллов – оценка «удовлетворительно». Допускаются нарушения в последовательности изложения. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.

0-7 баллов – оценка «неудовлетворительно». Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

## 7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
9	18	0	32	20	0	0	30	100

### Программа оценивания учебной деятельности студента

9 семестр

#### Лекции

Оценивается посещаемость, активность, участие в формах экспресс-контроля – от 0 до 1 балла за лекцию, т.е. от 0 до 18 баллов за семестр.

#### Лабораторные занятия

Не предусмотрены.

#### Практические занятия

Оценивается посещаемость, активность работы в аудитории, выполнение программы занятий – от 0 до 32 баллов за семестр (до 2 баллов за практическое занятие).

**Самостоятельная работа** – от 0 до 20 баллов за семестр:

- подготовка и защита реферата – от 0 до 10 баллов за семестр. Соответствие содержания материала выбранной теме оценивается от 0 до 5 баллов; выступление, качество презентации оценивается от 0 до 5 баллов;
- тестирование – от 0 до 10 баллов за семестр.

#### Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

#### Другие виды учебной деятельности

Не предусмотрены.

#### Промежуточная аттестация

Не предусмотрена.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 9 семестр по дисциплине «Прикладная химия» составляет 100 баллов.

Таблица 2. Пересчет полученной студентом суммы баллов в оценку (экзамен)

90–100	Отлично
76–89	Хорошо
51–75	Удовлетворительно
50 и менее	Неудовлетворительно

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) литература

1. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия / Н. С. Ахметов. – 4-е изд., испр. – Москва : Высшая школа, 2002. – 743 с.
2. Гулай, Т. В. Прикладная химия. Часть 1 : учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки бакалавриата 44.03.01-Педагогическое образование (профиль Химия) / Т. В. Гулай, Я. Г. Крылатова. – Саратов : Изд-во СГУ, 2015. – 57 с. – URL: [http://elibrary.sgu.ru/uch\\_lit/1463.pdf](http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/1463.pdf) (дата обращения: 20.08.2022).
3. Павлов, Н. Н. Общая и неорганическая химия / Н. Н. Павлов. – 3-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2011. – 496 с. – ISBN 978-5-8114-1289-1. – URL: <https://e.lanbook.com/book/4034> (дата обращения: 20.08.2022).
4. Степаненко, Б. Н. Курс органической химии : учебник для студентов вузов / Б. Н. Степаненко. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Высшая школа, 1979. – 432 с.
5. Левандовская, Т. В. Практикум по прикладной химии : учебное пособие / Т. В. Левандовская, Ю. В. Коннова. – Архангельск : Издательство Поморского государственного университета им. М. В. Ломоносова, 2010. – 121 с. – URL: <http://rucont.ru/efd/209122> (дата обращения: 20.08.2022).
6. Григорьева, Л. С. Прикладная химия : учебное пособие / Л. С. Григорьева. – Москва : Московский государственный строительный университет : Ай Пи Эр Медиа : ЭБС АСВ, 2015. – 216 с. – ISBN 978-5-7264-1067-8 – URL: <http://www.iprbookshop.ru/35439.html> (дата обращения: 20.08.2022).

Зав. библиотекой



(Гаманенко О.П.)

## б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Средства MicrosoftOffice

- MicrosoftOfficeWord – текстовый редактор;
- MicrosoftOfficeExcel – табличный редактор;
- MicrosoftOfficePowerPoint – программа подготовки презентаций.

2. ИРБИС – система автоматизации библиотек.

3. Операционная система специального назначения «ASTRA LINUX SPECIAL EDITION».

### Интернет-ресурсы

**Единая** коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://scool-collection.edu.ru>

**Единое окно** доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru>

**Издательство «Лань»** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://e.lanbook.com/>

**Издательство «Юрайт»** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://biblio-online.ru>

**Кругосвет** [Электронный ресурс]: Универсальная научно-популярная онлайн-энциклопедия. – URL: <http://www.krugosvet.ru>

**Рукопт** [Электронный ресурс]: межотраслевая электронная библиотека. – URL: <http://rucont.ru>

**eLIBRARY.RU** [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: <http://www.elibrary.ru>

**ibooks.ru** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://ibooks.ru>

**Znanium.com** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://znanium.com>



## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

- Учебные аудитории, оборудованные комплектом мебели, доской.
- Комплект проекционного мультимедийного оборудования.
- Компьютерный класс с доступом к сети Интернет.
- Библиотека с информационными ресурсами на бумажных и электронных носителях.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)».

Автор – Меркулова Е.К.

Программа одобрена на заседании кафедры биологии и экологии  
Протокол №10 от 31 мая 2023 года