

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет  
имени В.М. Шукшина»  
(АГГПУ им. В.М. Шукшина)

Кафедра естественнонаучных дисциплин



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.08.08 ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

|                                   |                                            |
|-----------------------------------|--------------------------------------------|
| Направление подготовки            | <b>44.03.05 Педагогическое образование</b> |
| Профиль подготовки                | <b>Биология и Химия</b>                    |
| Квалификация (степень) выпускника | <b>бакалавр</b>                            |
| Форма обучения                    | <b>заочная</b>                             |

Составитель:  
канд. биол. наук, доцент кафедры  
естественнонаучных дисциплин  
\_\_\_\_\_ Г.Г.Ушакова

РЕКОМЕНДОВАНА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ  
на заседании кафедры естественно-научных дисциплин  
Протокол от 13 марта 2026 г. № 7

Заведующий кафедрой ЕНД



В.М. Важов

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель дисциплины:** формирование систематизированных знаний в области органической химии, позволяющих в дальнейшем объяснить сущность биохимических процессов, протекающих в живой природе.

**Задачи дисциплины:**

- ознакомить студентов с современным состоянием органической химии;
- дать научное представление о строении, номенклатуре, физических и химических свойствах органических веществ;
- изучить механизмы и способы превращения одних органических веществ в другие;
- овладеть навыками проведения химического эксперимента, организации рабочего места и соблюдению правил техники безопасности;
- развить навыки химического анализа и умения объяснять сущность химических процессов, протекающих в живых организмах и в окружающей природе;
- научить применять знания в области органической химии для освоения биологических дисциплин и решения профессиональных задач.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Органическая химия» (Б1.О.08.08) относится к основной части предметно-методического модуля дисциплин.

Освоение дисциплины готовит к работе со следующими объектами профессиональной деятельности бакалавров:

- обучение;
- воспитание;
- развитие;
- просвещение;
- образовательные системы.

Профильной для данной дисциплины является педагогическая профессиональная деятельность бакалавров. Дисциплина готовит к решению следующих задач профессиональной деятельности:

в области педагогической деятельности:

- изучение возможностей, потребностей, достижений учащихся в области образования и проектирование на основе полученных результатов индивидуальных маршрутов их обучения, воспитания, развития;
- организация обучения и воспитания в сфере образования с использованием технологий, соответствующих возрастным особенностям учащихся, и отражающих специфику предметной области;
- организация взаимодействия с общественными и образовательными организациями, детскими коллективами и родителями для решения задач в профессиональной деятельности;
- использование возможностей образовательной среды для обеспечения качества образования, в том числе с использованием информационных технологий;
- осуществление профессионального самообразования и личностного роста, проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Дисциплина является основой для изучения таких областей знания как биологическая химия, физиология растений, физиология человека и животных, молекулярная биология, общая экология.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач (ПК-1):

ПК-1.1 – Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)

- ПК-1.2 - Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОСВО ОО.

- ПК-1.3 – Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

### **3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

**знать:**

- механизмов и методик поиска, анализа и синтеза информации, включающие системный подход в области образования; методик постановки цели и способов её достижения, научного представления о результатах обработки информации;
- химические основы биологических процессов работы различных систем и органов растений, животных и человека;
- структуру физиологических механизмов работы различных систем и органов растений, животных и человека;
- сущность и особенности основных биологических процессов и физиологические механизмы работы различных систем и органов растений, животных и человека;

**уметь:**

- анализировать задачу, выделять ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи; находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки;
- находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; (У.2)
- рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; (У.3)
- выбирать приоритетные объекты исследования физиологических механизмов работы различных систем и органов растений, животных и человека и анализировать их показатели;
- пользоваться статистическими материалами при объяснении химических основ биологических процессов работы различных систем и органов растений, животных и человека;
- применять разнообразные методы изучения химических основ физиологических механизмов работы различных систем и органов растений, животных и человека и объяснять их сущность;

**владеть:**

- методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; механизмами поиска информации в том числе с применением современных информационных и коммуникационных технологий;
- методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них;(В.1)
- механизмами поиска информации в том числе с применением современных информационных и коммуникационных технологий; (В.2)
- навыками системного анализа химических основ биологических процессов работы различных систем и органов растений, животных и человека;
- практическими приемами объяснения химических основ физиологических механизмов работы различных систем и органов растений, животных и человека;
- методами познания химических основ биологических процессов работы различных систем и органов растений, животных и человека.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы                                                            | Всего часов    | Семестр        |            |  |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|------------|--|
|                                                                               |                | 5              | 6          |  |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>                                             | <b>38</b>      | <b>26</b>      | <b>12</b>  |  |
| В том числе:                                                                  |                |                |            |  |
| Лекции (Л)                                                                    | 8              | 6              | 2          |  |
| Практические занятия (ПЗ)                                                     | 14             | 10             | 4          |  |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                      | 16             | 10             | 6          |  |
| КСР                                                                           |                |                |            |  |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>                                         | <b>286</b>     | <b>46</b>      | <b>240</b> |  |
| В том числе:                                                                  |                |                |            |  |
| Подготовка к практическим и лабораторным работам                              | 90             | 30             | 60         |  |
| Понятийный диктант                                                            | 23             |                | 40         |  |
| Подготовка доклада по проблемному вопросу                                     | 31             |                | 60         |  |
| Подготовка к тестированию                                                     | 40             | 16             | 80         |  |
| Вид промежуточной аттестации:                                                 | <b>экзамен</b> | <b>экзамен</b> |            |  |
| <b>Общая трудоемкость</b><br><b>часы</b><br><b>зачетные</b><br><b>единицы</b> | <b>324</b>     | <b>72</b>      | <b>252</b> |  |
|                                                                               | <b>9</b>       | <b>2</b>       | <b>7</b>   |  |

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля)                                      | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Реакционная способность, природа химической связи в органических соединениях. | Классификация органических соединений. Теория химического строения А.М.Бутлерова. Понятие изомерии и гомологии. Электронная природа химической связи, теория гибридизации. Взаимосвязь между реакционной способностью органических соединений и их строение.                                                            |
| 2     | Углеводороды                                                                  | Строение, номенклатура, способы получения, физические и химические свойства, применение углеводородов: предельных (алканы), непредельных с двойной химической связью (алкены) и тройной химической связью (алкины), диеновых и ароматических углеводороды (технологии «Дебаты», «Кейс-технология», лекция визуализация) |
| 3     | Кислородсодержащие органические соединения                                    | Строение, природа химической связи, номенклатура, способы получения, физические и химические свойства, применение: фенолов, спиртов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот (технологии «Дебаты», «Кейс-технология», лекция визуализация).                                                                              |
| 4     | Азотсодержащие органические соединения                                        | Строение, природа химической связи, номенклатура, способы получения, физические и химические свойства, применение: аминов, аминокислот, нитросоединений                                                                                                                                                                 |
| 5     | Природные биологические органические соединения                               | Строение, природа химической связи, номенклатура, способы получения, физические и химические свойства, биологическая роль углеводов, белков, жиров,                                                                                                                                                                     |

|  |  |                                                                                                          |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | гетероциклических соединений (технологии «Дебаты», технология Open Space, лекция проблемного характера). |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля)                                     | Лекц. | Практ. зан. | Лаб. зан. | В том числе в интеракт. форме                                     | СРС | Всего |
|-------|------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|-----------|-------------------------------------------------------------------|-----|-------|
| 1     | Реакционная способность, природа химической связи в органических соединениях | 2     | 2           | 2         | 2ч – Лекция-визуализация.                                         | 60  | 66    |
| 2     | Углеводороды                                                                 | 2     | 4           | 4         | 2ч – Лекция-визуализация, 2ч - Технология «Критическое мышление». | 58  | 68    |
| 3     | Кислородсодержащие органические соединения                                   | 2     | 2           | 4         | 2ч – Лекция-визуализация.                                         | 56  | 64    |
| 4     | Азотсодержащие органические соединения                                       | 2     | 4           | 4         | 2ч - Технология «Критическое мышление».                           | 60  | 70    |
| 5     | Природные биологические органические соединения                              |       | 2           | 2         | 2ч - Технология «Критическое мышление».                           | 52  | 56    |
| 6     | Экзамен (2)                                                                  |       |             |           |                                                                   |     |       |
|       | Итого                                                                        | 12    | 14          | 16        |                                                                   | 286 | 324   |

### 6. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                                              | Наименование лабораторных работ                                                                                                      | Трудоемкость (час.) |
|-------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1     | Реакционная способность, природа химической связи в органических соединениях | Природа химической связи в органических соединениях                                                                                  | 2                   |
| 2     | Углеводороды                                                                 | Предельные углеводороды. Физические и химические свойства на примере метана и гексана (работа в микро-группах, технологии «Дебаты»). | 2                   |
|       |                                                                              | Непредельные углеводороды с двойной химической связью - алкены (работа в микро-группах, технология Open Space).                      | 2                   |
|       |                                                                              | Непредельные углеводороды с                                                                                                          |                     |

|   |                                            |                                                                                    |   |
|---|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---|
|   |                                            | тройной химической связью – алкины                                                 |   |
|   |                                            | Ароматические углеводороды- арены (работа в микро-группах, технология Open Space). | 4 |
| 3 | Кислородсодержащие органические соединения | Одно- и многоатомные спирты.                                                       | 2 |
|   |                                            | Альдегиды и кетоны (работа в микро-группах, «Кейс-технология»).                    | 2 |
|   |                                            | Карбоновые и оксикислоты.                                                          | 2 |

## 7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ (ПРОЕКТОВ) РАБОТ

Курсовые работы не предусмотрены

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) основная литература

1. Найденко, Е. С. Органическая химия : учебное пособие / Е. С. Найденко. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 91 с. — ISBN 978-5-7782-2513-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/44674.html>
2. Горленко, В. А. Органическая химия. Часть I-II : учебное пособие / В. А. Горленко, Л. В. Кузнецова, Е. А. Яныкина. — Москва : Прометей, 2012. — 294 с. — ISBN 978-5-7042-2345-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/18592.html>
3. Горленко, В. А. Органическая химия. Часть III-IV : учебное пособие / В. А. Горленко, Л. В. Кузнецова, Е. А. Яныкина. — Москва : Прометей, 2012. — 414 с. — ISBN 978-5-7042-2324-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/18593.html>
4. Орлова, А. М. Органическая химия : учебное пособие / А. М. Орлова. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 230 с. — ISBN 978-5-7264-1302-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/48034.html>

### б) дополнительная литература

1. Курс лекций по органической химии : учебное пособие / А. Н. Шипуля, Ю. А. Безгина, Е. В. Волосова, Е. В. Пашкова. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, Параграф, 2014. — 116 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47311.html>
2. Ключкина, Ю. Ф. Органическая химия : практикум / Ю. Ф. Ключкина, А. В. Серов. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 187 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62856.html>
3. Органическая химия : практикум / составители Т. И. Бокова, Н. А. Кусакина, И. В. Васильцова. — Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, Золотой колос, 2014. — 140 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/64753.html>

4. Вшивков, А. А. Органическая химия. Задачи и упражнения : учебное пособие / А. А. Вшивков, А. В. Пестов ; под редакцией В. Я. Сосновских. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 344 с. — ISBN 978-5-7996-1417-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66180.html>
5. Хомченко, Т.В. Форум как средство формирования информационной компетентности будущих учителей в условиях заочного и дистанционного обучения / Т. В. Хомченко // Вестник Новосибирского государственного педагогического университета. - 2012. - N 3. - С. 73-78. - Библиогр.: с. 77-78. - URL: <http://vestnik.nspu.ru/article/20>
6. Кужаева, А. А. Органическая химия : учебное пособие / А. А. Кужаева, И. В. Берлинский, Н. В. Джевага. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 152 с. — ISBN 978-5-4487-0310-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/77218.html>

*в) программное обеспечение*

1. Работа на компьютере проводится с использованием лицензионных версий операционной системы Microsoft Windows XP Prof.

2. Для работы в библиотеке используется общевузовское лицензионное программное обеспечение «Ирбис-64», в составе которого входят АРМ «Каталогизатор», АРМ «Читатель», АРМ «Администратор», АРМ «Комплектатор», Web-Ирбис (CZ39.50)

3. Лицензионная программа АУП (Шахты) – комплекс «Электронные ведомости»

*г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:*

1. Национальный цифровой ресурс Руконт. Режим доступа [<http://www.rucont.ru/>].
2. Университетская библиотека он-лайн. Режим доступа [<http://www.biblioclub.ru/>]. б) интернет-ресурсы 1. <http://www.4p.ru> 2. <http://marketing.com.ru>

*д) Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:*

1. Организация самостоятельной работы студентов в учреждении высшего образования [Текст]: методические рекомендации / Сост.Е.Б. Манузина, Е.Э. Норина; Алтайская гос. Академия обр-я им. В.М. Шукшина. – Бийск: ФГБОУ ВПО «АГАО», 2014. – 84 с.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ауд. 110<br>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>Специализированная мебель. Технические средства обучения: мультимедийный проектор, ViewSonic, микроскоп МИКМЕД-5 ЛОМО, микроскоп стереоскопический МСП-2, магнитно-маркерная доска, колориметр КФК-2МП, ионизатор универсальный ЭВ 74, весы, баня комбинированная лабораторная учебная, магнитная мешалка, печь муфельная, термометр, таймер, цилиндр, наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование. | Российская Федерация, 659300<br>г. Бийск, ул. Советская, 11,<br>учебный корпус 4                                                                                                                                                                              |
| Ауд. 116 Кабинет биологии<br>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Российская Федерация, 659300<br>г. Бийск, ул. Советская, 11,<br>учебный корпус 4                                                                                                                                                                              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>Специализированная мебель. Технические средства обучения: проектор, системный блок, проекционная панель, наличие подключения к сети Интернет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                  |
| Ауд. 204<br>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>Специализированная мебель. Технические средства обучения: наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Российская Федерация, 659300<br>г. Бийск, ул. Советская, 11,<br>учебный корпус 4 |
| Ауд. 211 Компьютерный класс<br>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>Специализированная мебель. Технические средства обучения: компьютер персональный настольный (моноблок), наличие подключения к сети Интернет.<br><i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i><br><i>Операционная система Astra Linux Special Edition (моноблоки) Контракт №56-ЭА/2022 от 23.10.2022 ООО «Инжиниринговый центр» «КОМПЬЮТЕРЫ И СЕТИ»</i><br><i>Программный продукт САМО-ТурАгент 5.1 Обновление с/ф №344 от 08.07.2015, договор №СТА/ФГБОУ ВПО "АГАО"-344-15</i><br><i>Geozet Pro программа для геодезии, межевания Акт приема-передачи № КИТ00000610 от 09.12.11г. по договору №155 от 07.12.2011 г. с ООО "Киролан информационные</i><br><i>Антивирус Касперского Сублицензионный договор СЦ-00008996от 12.12.2022 Лицензия № 26FE-221215-105649-5-36788(250)</i><br><b>СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, AIMP3, BurnAware Free, CCleaner, Defraggler, Far Manager, Firebird, Foxit Reader, GNU (Geniral Public, cense или аналог) Version 2: Auda City; Blender; DB Designer; FileZilla; Inscapе; Open Office 4; Virtual Dub, VLC Media player; Oracle Vertual Box, GNU (Geniral Public License или аналог) Version 3, Gimp; K-LiteKodecPack, XAMPP, Google Chrome, HEFS, IBExpert, MyTestX, Notepad++, Pascal ABC, Денвер, ictnзор, InternetCensor, Non Vigual Desktop Access (NVDA), LibreOffice</b> | Российская Федерация, 659300<br>г. Бийск, ул. Советская, 11,<br>учебный корпус 4 |
| Ауд. 212<br>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>Специализированная мебель. Технические средства обучения: телевизор LG, доска флипчарт, компьютер                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Российская Федерация, 659300<br>г. Бийск, ул. Советская, 11,<br>учебный корпус 4 |
| Ауд. 214<br>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>Специализированная мебель. Технические средства обучения: наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Российская Федерация, 659300<br>г. Бийск, ул. Советская, 11,<br>учебный корпус 4 |
| Ауд. 215<br>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>Специализированная мебель. Технические средства обучения: телевизор LG, системный блок, проектор, доска магнитно-маркерная, проекционная панель, наличие подключения к сети Интернет.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Российская Федерация, 659300<br>г. Бийск, ул. Советская, 11,<br>учебный корпус 4 |

## ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ТЕХНОПАРК «КВАНТОРИУМ ИМ. К.Д. УШИНСКОГО»

|                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Ауд. 1-102<br/>Кабинет для проведения занятий технологической направленности<br/>Комплект учебной мебели.<br/>Технические средства: интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением, ноутбук, образовательный конструктор с комплектом датчиков, образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике (6 комплектов), образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике, образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов, комплект для изучения операционных систем реального времени и систем управления автономных мобильных роботов, четырёхосевой учебный робот-манипулятор с модульными сменными насадками, комплект полей и соревновательных элементов, образовательный модуль для углубленного изучения механики, мехатроники и САУ, лаборатория исследования окружающей среды, альтернативных источников энергии, материалов и инженерных конструкций, автономный робот манипулятор с колесами всенаправленного движения, базовый робототехнический набор, ресурсный робототехнический набор, датчик цвета базового робототехнического набора, ультразвуковой датчик базового робототехнического набора, зарядное устройство, образовательный набор по изучению технологий реверсивного инжиниринга, образовательный набор по изучению аддитивных технологий и быстрого прототипирования, станок лазерной резки с числовым программным управлением и системой фильтрации воздуха.<br/><i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i><br/>ПО Microsoft Win 10 Professional 32/64 bit SP2 Only USB RS Box Контракт 14/1 от 03.12.21 ООО «Парус Плюс»<br/>Microsoft Office - 2019 (коробочная версия) Договор пожертвования от 06.05.2022<br/>Цифровые лаборатории по физике, химии, биологии ПО Releon Camera 1.1, Releon Lite 3.63 Контракт 51-ЭА от 30.11.21 ООО «Константа»<br/>Оборудование технологического профиля (Роботы, 3d сканер, 3d принтер) Контракт 7-ЭА от 23.09.21 ООО «Константа»<br/>Учебно-исследовательские лаборатории биосигналов и нейротехнологий ПО BiTronics Studio 5.1.10 Контракт 5-ЭА от 23.09.21 ООО «Спецкомплект»<br/>Цифровые микроскопы<br/>ПО TouP Cam Контракт 4-ЭА от 20.09.21 ИП Вебер Ольга Сергеевна<br/>Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Ikar Notebook Контракт 29-ЭА от 12.11.21 ООО «РуДисплейс»<br/>ПАК NITRINO Контракт №55-ЭА от 30.11.2021 ООО «Парус Плюс»<br/>Станок лазерной резки с ЧПУ и системой фильтрации воздуха (облачный режим <a href="http://www.gweikecloud.com">www.gweikecloud.com</a>) Контракт №10 от 18.10.2021г. ООО «УК «Восточная Сибирь»<br/><b>Антивирус Касперского</b> Сублицензионный договор СЦ-00001380 от 01.03.2023 Лицензия № 26FE-230306-093724-9-35565(370)<br/><b>СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office</b></p> | <p>Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p> |
| <p>Ауд. 1-103<br/>Кабинет для записи вебинаров и презентационного контента<br/>Комплект учебной мебели, флипчарт.<br/>Технические средства: студия для создания презентаций/онлайн-вебинаров /демонстрации опытов, УКФ-проектор, крепление, ноутбук и магнитно-маркерное покрытие.<br/><i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i><br/>Презентационное оборудование<br/>ПАК ТелеВидеоДата, ВидеоДистант ПО Microsoft Win 10 Professional Контракт 8-ЭА от 27.09.21 ООО «ТСН-Сиб»<br/><b>Антивирус Касперского</b> Сублицензионный договор СЦ-00001380 от 01.03.2023 Лицензия № 26FE-230306-093724-9-35565(370)<br/><b>СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p> |
| <p>Ауд. 1-107 – 1-111<br/>Кабинет для проведения занятий естественно-научной направленности<br/>Комплект учебной мебели.<br/>Комплект лабораторной мебели.<br/>Технические средства: интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением, встроенные вычислительные блоки, цифровые лаборатории по химии (базовый уровень), биологии (базовый уровень), физике (стандартный уровень), учебно-исследовательская лаборатория биосигналов и нейротехнологий, микроскопы цифровые, лабораторное оборудование по физике, по химии, аппарат Киппа, баня комбинированная лабораторная, дозатор тип 1, дозатор тип 2, дозатор тип 3, магнитная мешалка, колбы,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>стерилизатор для лабораторной посуды воздушный, комплект изделий из керамики, фарфора и фаянса, набор пробирок, чаша кристаллизационная, комплект мерных колб, пробирки.</p> <p><i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i></p> <p>Цифровые лаборатории по физике, химии, биологии ПО Releon Camera 1.1, Releon Lite 3.63 Контракт 51-ЭА от 30.11.21 ООО «Константа»</p> <p>Учебно-исследовательские лаборатории биосигналов и нейротехнологий ПО BiTronics Studio 5.1.10 Контракт 5-ЭА от 23.09.21 ООО «Спецкомплект»</p> <p>Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Ikar Notebook Контракт 29-ЭА от 12.11.21 ООО «Рудисплейс»</p> <p><b>Антивирус Касперского</b> Сублицензионный договор СЦ-00001380 от 01.03.2023 Лицензия № 26FE-230306-093724-9-35565(370)</p> <p><b>СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNU General Public License и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office</b></p> |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## ТЕХНОПАРК УНИВЕРСАЛЬНЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ

| Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Ауд. 154-167</p> <p>Технопарк универсальных педагогических компетенций</p> <p>Комплект учебной мебели, флипчарт.</p> <p>Технические средства: Атомные спектры двуэлектронных систем He, Hg, камера для триногулярных микроскопов, комплект для проведения экспериментов по лучевой диагностике и визуализации, программно-аппаратный комплекс топографического изучения строения организма человека, ресурсный набор анализа материалов для проведения экспериментов по лучевой диагностике и визуализации, ресурсный набор рентгеноструктурный анализ материалов для проведения экспериментов по лучевой диагностике и визуализации, съёмная рентгеновская трубка Mo tube, съёмная рентгеновская трубка W tube, тринокулярный микроскоп для преподавателя 1000x, предметный столик, план-ахроматическая "бесконечная оптика", лабораторный набор по генетике и материалы, трис-боратный буфер для электрофореза, шлем виртуальной реальности профессиональный HTC Vive Cosmos, шлем виртуальной реальности профессиональный HTC Vive Focus Plus, очки дополненной реальности Epson, камера 360 профессиональная Insta360 Pro, камера 360 любительская Insta360 One, стационарный персональный компьютер Parus 2021, интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением.</p> <p><i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i></p> <p>Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Ikar Notebook</p> <p>Контракт 29-ЭА от 12.11.21 ООО «Рудисплейс»</p> <p>Программно-аппаратный комплекс топографического изучения строения организма ПО 3datlas</p> <p>Контракт 12-ЭА от 18.10.21 ООО «Научные проборы и системы»</p> <p>Оборудование для проведения экспериментов по лучевой диагностике и визуализации (рентгенография)</p> <p>Контракт 13-ЭА от 18.10.21 ООО «Научные проборы и системы»</p> <p>Профессиональные оптические приборы ПО TouP Cam</p> <p>Контракт 14-ЭА от 18.10.21 ООО «Научные проборы и системы»</p> <p>Учебно-демонстрационное оборудование (Цифровая лаборатория по физике ПО Releon Lite 3.63)</p> <p>Контракт 15-ЭА от 18.10.21 ООО «Научные проборы и системы</p> <p>«VR» - оборудование</p> <p>Контракт 22-ЭА от 28.10.2021 ИП Кузьменко Денис Евгеньевич</p> <p><b>Антивирус Касперского</b> Сублицензионный договор СЦ-00001380 от 01.03.2023 Лицензия № 26FE-230306-093724-9-35565(370)</p> <p><b>СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том</b></p> | <p>Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p>                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>числе по <b>GNUGeneralPublicLicense</b> и аналогам: <b>Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                               |
| <p>Ауд. 413<br/>Комплект учебной мебели. Комплект лабораторной мебели. Технические средства: VR» - оборудование Контракт 22-ЭА от 28.10.2021 ИП Кузьменко Денис Евгеньевич<br/><i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i><br/>«VR» - оборудование<br/><b>Антивирус Касперского</b> Сублицензионный договор СЦ-00001380от 01.03.2023<br/>Лицензия № 26FE-230306-093724-9-35565(370)<br/><b>СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p> |
| <p>Ауд. 417<br/>Комплект учебной мебели. Комплект лабораторной мебели. Технические средства: Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением, учебно-демонстрационное оборудование для реализации образовательных программ по предмету «Физика».<br/><i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i><br/><b>Антивирус Касперского</b> Сублицензионный договор СЦ-00001380от 01.03.2023<br/>Лицензия № 26FE-230306-093724-9-35565(370)<br/><b>СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p> |
| <p>Ауд. 420<br/>Комплект учебной мебели. Комплект лабораторной мебели.<br/>Технические средства: Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением, учебно-демонстрационное оборудование для реализации образовательных программ по предмету «Физика».<br/><i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i><br/><b>Антивирус Касперского</b> Сублицензионный договор СЦ-00001380от 01.03.2023<br/>Лицензия № 26FE-230306-093724-9-35565(370)<br/><b>СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p> |
| <p>Ауд. 421<br/>Комплект учебной мебели. Комплект лабораторной мебели.<br/>Технические средства: интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением, учебно-демонстрационное оборудование для реализации образовательных программ по предмету «Физика».<br/><i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i><br/>Операционная система Astra Linux Special Edition релиз СМОЛЕНСК Офисный пакет Р7-офис. Профессиональный (десктоповая версия) Обучающий контент по естественным наукам биологии, химии и физике для ученика\преподавателя<br/><b>4 мобильных компьютерных класса DEPO VIP 1530</b> Контракт №9-ЭА/2022 от 16.08.2022 ООО Умика<br/><b>Антивирус Касперского</b> Сублицензионный договор СЦ-00001380от 01.03.2023<br/>Лицензия № 26FE-230306-093724-9-35565(370)<br/><b>Консультант Плюс</b> Договор №26 от 30.12.2022г ООО «Юркомп»<br/><b>СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office</b></p> | <p>Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p> |

### Помещения для самостоятельной работы

| <p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p> | <p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Ауд. 211 Компьютерный класс<br/>Учебная аудитория для самостоятельной работы</p>                                                                                                                                                                                           | <p>Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 11,</p>                                                                                                                                                                                                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br/>         Специализированная мебель. Технические средства обучения: компьютер персональный настольный (моноблок) , наличие подключения к сети Интернет.\</p> <p><i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i></p> <p><i>Операционная система Astra Linux Special Edition (моноблоки) Контракт №56-ЭА/2022 от 23.10.2022 ООО «Инжиниринговый центр» «КОМПЬЮТЕРЫ И СЕТИ»</i></p> <p><i>Программный продукт САМО-ТурАгент 5.1 Обновление с/ф №344 от 08.07.2015, договор №СТА/ФГБОУ ВПО "АГАО"-344-15</i></p> <p><i>Geozet Pro программа для геодезии, межсведения Акт приема-передачи № КИТ00000610 от 09.12.11г. по договору №155 от 07.12.2011 г. с ООО "Киролан информационные</i></p> <p><i>Антивирус Касперского Сублицензионный договор СЦ-00008996от 12.12.2022</i></p> <p><i>Лицензия № 26FE-221215-105649-5-36788(250)</i></p> <p><b>СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, AIMP3, BurnAware Free, CCleaner, Defraggler, Far Manager, Firebird, Foxit Reader, GNU (Geniral Public, sense или аналог) Version 2: Auda City; Blender; DB Designer; FileZilla; Inscapе; Open Office 4; Virtual Dub, VLC Media player; Oracle Vertual Box, GNU (Geniral Public License или аналог) Version 3, Gimp; K-LiteKodecPack, XAMPP, Google Chrome, HEFS, IBExpert, MyTestX, Notepad++, Pascal ABC, Денвер, ictnзор, InternetCensor, Non Visual Desktop Access (NVDA), LibreOffice</b></p> | <p>учебный корпус 4</p>                                                                       |
| <p>Ауд. 315 Компьютерный класс</p> <p>Учебная аудитория для самостоятельной работы</p> <p>для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>Специализированная мебель. Технические средства обучения: компьютеры, наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование</p> <p><i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i></p> <p>ОС Windows 10PRO /SP Only USB RS BOX</p> <p>Контракт от 03.12.2021 №14\1 ООО «Парус Плюс»</p> <p><b>Антивирус Касперского</b> Сублицензионный договор СЦ-00008996от 12.12.2022</p> <p>Лицензия № 26FE-221215-105649-5-36788(250)</p> <p><b>СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам:</b></p> <p><b>Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Visual Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p> |
| <p>Ауд. 318 Аудитория междисциплинарного проектирования</p> <p>Учебная аудитория для самостоятельной работы</p> <p>для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>Специализированная мебель. Технические средства обучения: Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Ikar Notebook</p> <p><i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты</i></p> <p>Контракт 29-ЭА от 12.11.21 ООО «РуДиспликс»</p> <p><b>Антивирус Касперского</b> Сублицензионный договор СЦ-00008996от 12.12.2022</p> <p>Лицензия № 26FE-221215-105649-5-36788(250)</p> <p><b>СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам:</b></p> <p><b>Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Visual Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p> |
| <p>Читальный зал</p> <p>аудитория для самостоятельной работы</p> <p>Специализированная мебель. Технические средства обучения: моноблоки, многофункциональное устройство «Pantum», специализированное рабочее место «ЭлНот300»: ноутбук с программным обеспечением для незрячих и слабовидящих людей (программа экранного доступа для незрячих и слабовидящих, экранный увеличитель и программа для создания, хранения и управления текстовыми и голосовыми заметками). <b>Voco Professional: гарнитураJabra с Windows-приложением для преобразования речи в текст, читающая машина Eye-Pal</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Vision? Электронный ручной видео-увеличитель Rudy. Специальное устройство для чтения «говорящих книг» (тифлофлешплеер) «Victor Reader Stream»<br/>         Специализированное программное обеспечение для создания цифровых говорящих книг в формате DAISY «Easy Converter»<br/> <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты</i><br/>         Автоматизированная библиотечная информационная система «Ирбис» Договор №128/29-02-12 от 29.02.2012г.; Договор №С 2-05-11 от 12.05.2012г.; Договор № С 4-06-14, от 17 июня 2014г. (ФГБОУ ВПО "Омский государственный технический университет")<br/>         Антивирус Касперского Сублицензионный договор СЦ-00008996от 12.12.2022 Лицензия № 26FE-221215-105649-5-36788(250), Сублицензионный договор СЦ-00001380от 01.03.2023 Лицензия № 26FE-230306-093724-9-35565(370)<br/>         Консультант Плюс Договор №26 от 30.12.2022г ООО «Юркомп»</p> |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Курс органической химии является теоретической основой для дальнейшего изучения студентами биологической химии, а так же для более глубокого понимания биологических дисциплин (физиология растений, физиология человека и животных, биотехнология, молекулярная биология).

Для успешного усвоения теоретического материала большое внимание уделяется в программе проведению лабораторных работ.

**Цель лабораторно-практических занятий:** ознакомить студентов со свойствами органических веществ; научить навыкам проведения химического эксперимента, организации рабочего места и соблюдению правил техники безопасности.

При подготовке к лабораторным занятиям необходимо изучить физические и химические свойства веществ, применяемых при выполнении лабораторного эксперимента. Изучить методику проведения лабораторной работы, четко соблюдать последовательность выполнения химических реакций с соблюдением правил техники безопасности. При необходимости сборки лабораторной схемы, с применением химических приборов, химической посуды, необходимо четко выполнять соответствующие требования.

### **Основные задачи лабораторно-практических занятий:**

1. Изучить физические и химические свойства органических веществ, овладеть навыками постановки химического эксперимента.
2. Научиться самостоятельно приобретать знания в процессе выполнения лабораторной работы: осуществлять анализ, систематизацию и классификацию, сравнивать, находить сходства и различия, делать обобщения и выводы.
3. Овладеть навыками постановки химического эксперимента, проведения и фиксирования наблюдения, анализа результатов опытов, формулирования выводов.
4. Учиться приемам сотрудничества в учебном процессе: умению формулировать и задавать вопросы, анализировать ответы и при необходимости вносить поправки и уточнения для усвоения программного материала.

### **10.1. Требования для студентов по выполнению заданий по курсу «Органическая химия»**

Перед каждым занятием студент должен изучить теоретические основы данной темы, используя конспекты лекций, основную и дополнительную литературу. На это ориентирует перечень основных теоретических вопросов и вопросы домашнего задания в рабочей тетради.

При выполнении практических заданий студенты работают с объектами, указанными в разделе «Материалы и оборудование». Задания выполняются по форме, указанной в методическом пособии.

В начале работы необходимо:

- внимательно прочитать название работы, ее цель и условия выполнения;
- проверить наличие оборудования и материалов для работы;

- ознакомиться с основными этапами проведения работы – подумайте, понятны ли вам приемы осуществления тех или иных этапов работы. В случае, когда работа проводится группой, четко распределите обязанности каждого участника.

- в ходе работы все записи, ответы на вопросы, заполнение таблиц выполняются в рабочей тетради;

- сформулируйте выводы и рекомендации на основе результатов проделанной работы.

В конце занятия студент должен проверить свои знания, используя вопросы и задания для самоконтроля.

При решении химических задач необходимо:

- записать краткое условие задачи, что дано и что требуется определить;

- составить уравнение химической реакции;

- последовательно записать ход решения задачи;

- убедиться в правильности решения задачи, записать ответ.

**Рекомендации по выполнению домашних заданий:** к домашним заданиям относятся задания для самоконтроля (рабочая тетрадь), составление уравнений химических реакций, решение задач. Выполнение домашних заданий предусматривает работу с дополнительной литературой.

Конспекты к семинарским занятиям, лабораторные работы подробно записываются в рабочей тетради. Выводы должны быть написаны кратко и четко.

**Задание считается выполненным, если студент:**

а) осмыслил теоретический материал к данной работе на уровне свободного воспроизведения;

б) сделал правильные выводы и ответил на все поставленные вопросы.

## **10.2. Методические рекомендации для преподавателей**

*Курс* органической химии изучает состав, строение, номенклатуру, физические и химические свойства органических веществ, их взаимопревращения, способы получения и применение.

Органическая химия служит фундаментом для наук, изучающих живую природу, в частности для биологической химии, физиологии растений, физиологии и анатомии человека и др.

Изучение курса органической химии начинается с ознакомления с теорией химического строения А.М.Бутлерова и рассмотрения электронной природы химической связи, взаимозависимости между реакционной способностью органических соединений с их строением.

Дальнейшее изучение курса органической химии предусматривает изучение номенклатуры, физических и химических свойств, способов получения и применение различных классов органических веществ: предельных, непредельных, ароматических углеводов, спиртов, альдегидов, карбоновых кислот.

Особое внимание в разделе органической химии уделяется изучению биогенных органических соединений: жиров, углеводов, аминокислот, белков. Рассматривается строение, номенклатура, способы получения, химические свойства и биологическая роль для живых организмов.

Завершается курс органической химии изучением строения, химических свойств и биологической роли природных гетероциклических и биологически активных соединений.

**Лекционные занятия** проводятся в основном с применением наглядно-иллюстративного метода (мультимедиа) в форме лекции-визуализации, проблемных лекций и лекций пресс-конференций с опорой на самостоятельную работу студентов.

**Лекция-визуализация** предполагает реализацию принципа наглядности. Наглядность способствует восприятию и запоминанию учебного материала, но и позволяет активизировать умственную деятельность, проникнуть в сущность изучаемых явлений.

Процесс визуализации представляет собой свертывание мыслительного содержания, включая разные виды информации в наглядный образ (знак, эмблема, символ) будучи воспринятым, этот образ может быть развернут и служить опорой адекватных мыслительных

и практических действий. Любая визуальная информация способствует созданию проблемной ситуации.

**Проблемно-поисковая лекция** – это рассмотрение в поисковом плане одной или нескольких научных проблем на основе анализирующих рассуждений, описания истории открытий, анализа различных точек зрения. Создание проблемы на лекционном занятии заключается в подборе и столкновении противоречивых теоретических положений и фактов. Анализ поставленной проблемы мобилизует знания и умения студентов.

**Структура лекции проблемного содержания:**

1. Создание проблемной ситуации (несколько гипотез и противоречивых фактов).
2. Конкретизация проблем, выдвижение гипотез по их решению.
3. Подбор аргументов, фактов для подтверждения состоятельности гипотез.
4. Формулировка выводов.
5. Вопросы (возможно письменные задания) для осуществления обратной связи, помогающие корректировать процесс усвоения материала студентами.

**Лекция пресс-конференция** может проводиться в любом месте изучения дисциплины и выполнять различные функции. В начале изучения материала, как возможность выявить круг интересов студентов их потребности и отношение к предмету. В середине – привлечение внимания к основным моментам, уточнение представлений о степени усвоения материала, систематизация знаний. Основная цель такой лекции в конце изучения материала – подведение итогов, определение перспектив развития усвоенного материала в дальнейшем.

**Структура лекции пресс-конференции:**

1. Название темы лекции, основных понятий.
2. Формулировка студентами вопросов преподавателю по данной теме.
3. Распределение преподавателем вопросов по смысловым блокам.
4. Ответы преподавателя на вопросы (изложение материала строится не как ответы на каждый вопрос, а в виде рассказа по каждому блоку вопросов).
5. Подведение итогов лекции (преподаватель дает итоговую оценку вопросов студентов как отражение их интересов и уровня знаний).

**Лабораторно-практические занятия** проводятся в традиционной форме в кабинете химии. Каждому студенту выдаются методические пособия, в которых представлена тематика и содержание лабораторных занятий, подобранных в соответствии с основными разделами учебной программы по общей химии.

Предлагается несколько форм проведения занятий: групповая, фронтальная, семинар-дискуссия.

**Групповая работа (работа в микро-группах)** – студенты делятся на группы по 4-6 человек, каждая группа имеет общее задание. При выполнении заданий, студенты могут ими меняться или выполнять их всей группой.

**Фронтальная работа** – предполагает выполнение одинаковых занятий для всех студентов. Во всех работах имеются вопросы для самоконтроля, список литературы к каждому занятию.

**Семинар-дискуссия.** Особенностью данного занятия является возможность равноправного и активного участия каждого учащегося, студента в обсуждение теоретических позиций, предлагаемых решений и обоснований. Они должны точно выражать свои мысли в докладах и выступлениях, активно отстаивать свою точку зрения, возражать, опровергать ошибочную позицию сокурсника. В процессе дискуссии возникает заинтересованность в предмете, воспитывать уважение к личности партнера.

Перед каждым занятием студент должен изучить теоретические основы данной темы, используя основную и дополнительную литературу. На это студентов ориентирует перечень основных теоретических вопросов и вопросы домашнего задания.

При выполнении лабораторных заданий студент работает с объектами, указанными в разделе «Материалы и оборудование». Задания выполняются по форме, указанной в методическом пособии. В конце занятия студент должен проверить свои знания, используя вопросы и задания для самоконтроля.

Рабочая тетрадь является итоговым документом практических занятий. В конце занятия преподаватель проверяет выполненную студентом работу и выставляет соответствующую оценку.

## **11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Фонд оценочных средств разработан для проведения промежуточной аттестации обучающихся по Цитологии и входит в состав основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), Профиль подготовки: Биология и Химия (квалификация «бакалавр»), реализуемой при подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Алтайском государственном гуманитарно-педагогическом университете имени В.М. Шукшина». Фонд оценочных средств предназначен для проверки сформированности компетенций, заявленных в программе научно-исследовательской работы в соответствии с учебным планом 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), Профиль подготовки: Биология и Химия.

### **Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

| <b>Компетенции, этапы</b> | <b>Показатели</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-3                      | <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- основные химические понятия фундаментальных законов химии (З.1);</li><li>- классификацию фундаментальных законов химии (З.2);</li></ul> <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- объяснять сущность фундаментальных законов химии (У.1);</li><li>- определять специфические черты важнейших явлений и процессов, изучаемых химией (У.2);</li></ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- основными фундаментальными законами химии (В.1);</li><li>- методами научного описания химических понятий, явлений и процессов, изучаемых химией (В.2);</li></ul> |

#### ***Компетенция, ПК-3 с указанием этапа формирования в процессе освоения образовательной программы.***

Компетенция *ПК-3* (владеет основными химическими понятиями, знаниями фундаментальных законов химии; явлений и процессов, изучаемых химией) формируется на первом этапе формирования компетенций.

Компетенция *ПК-3* продолжит формироваться на следующих курсах в процессе прохождения итоговой государственной аттестации (выполнение и защита выпускной квалификационной работы).

Типовые контрольные задания для оценки сформированности данной компетенции направлены на демонстрацию бакалавров готовности участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий).

**Понятийный диктант**  
**Общие сведения об оценочном средстве**

Одним из важных аспектов профессионального образования и обучения в целом, является сформированность понятийного мышления. Понятийный диктант - это оценка степени свободного употребления понятий и терминов дисциплины, уровня раскрытия содержания понятий, способности отличать существенные признаки понятия от несущественных; умение классифицировать понятия; полнота и усвоение объема понятий. Умение оперировать понятиями дисциплины при решении профессиональных задач.

Понятийный диктант проводится на занятии, после выполнения студентами самостоятельной работы по овладению понятиями дисциплины.

Типовое контрольное задание оценивается по 100-балльной шкале, которая переводится в пяти балльную шкалу в соответствии с действующим на текущий момент Положением о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

**Уровни сформированности компетенций в рамках дисциплины:**

| Показатели                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Уровень            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Свободно употребляет понятия и термины дисциплины, на высоком уровне раскрывает содержание понятия, отличает существенные признаки понятия от несущественных; умеет классифицировать понятия; высокий объем усвоения понятий. Умеет оперировать понятиями дисциплины при решении профессиональных задач. Количество правильно написанных или озвученных понятий 87-100 %.               | Повышенный уровень |
| Свободно употребляет понятия и термины дисциплины, раскрывает содержание понятия, отличает существенные признаки понятия от несущественных; умеет классифицировать понятия; достаточный объем усвоения понятий. Хорошо определяет при решении какой профессиональной задачи применяется то или иное понятие дисциплины. Количество правильно написанных или озвученных понятий 75-86 %. | Базовый уровень    |
| Употребляет понятия и термины дисциплины, раскрывает содержание понятия, но не может отличить существенные признаки понятия от несущественных. Классифицирует понятия. Показывает средний объем усвоения понятий. Определяет при решении какой профессиональной задачи применяется то или иное понятие дисциплины. Количество правильно написанных или озвученных понятий 60-74 %.      | Пороговый уровень  |

**Доклад-презентация по проблемному вопросу**  
**Общие сведения об оценочном средстве**

Оценочное средство в виде подготовки доклада с последующей презентацией используется при проведении практических и лабораторных занятий. Студентам предлагается самостоятельно освоить одну из тем, проанализировать проблему, подготовить доклад, на его основе сделать презентацию доклада в слайдах с помощью программы POWER POINT и выступить перед студенческой аудиторией с результатами своей работы. Максимальное количество баллов за доклад-презентацию – 5.

Допускается групповое участие студентов в подготовке докладов-презентаций, когда студенты организуются в небольшие группы (по 2-3 человека). На каждый доклад предусмотрено по 5-7 минут.

Темы студентами выбираются по желанию из списка, предложенного преподавателем, или формулируются студентом совместно с преподавателем.

Типовое контрольное задание оценивается по 100-балльной шкале, которая переводится в пяти балльную шкалу в соответствии с действующим на текущий момент

Положением о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

**Уровни сформированности компетенций в рамках дисциплины:**

| Показатели                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Уровень            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Проявил оригинальность и креативность при подготовке доклада-презентации. Показал высокий уровень культуры мышления, способность к рефлексии, умозаключениям и логике. Обобщил информацию с помощью схем, таблиц, рисунков, логических блоков. Проанализировал тему с активным использованием междисциплинарных знаний, фактов, теорий. Сформулировал выводы. Предложил и подробно раскрыл меры решения проблемы. Проявил навыки гуманизма, толерантности, гражданственности. | Повышенный уровень |
| Проявил некоторую оригинальность при подготовке доклада-презентации. Проявил отчасти культуру мышления, способность к логическому изложению информации. Обобщил информацию. Проявил способность к анализу темы с использованием междисциплинарных знаний, фактов, теорий. Сформулировал некоторые выводы. Предложил меры и способы решения проблемы. Проявил навыки толерантности и гуманизма.                                                                                | Базовый уровень    |
| Не проявил оригинальности при подготовке доклада-презентации. Отчасти продемонстрировал культуру мышления. Обобщил некоторым образом информацию. Допустил неточности в анализе темы с использованием междисциплинарных знаний, фактов, теорий. Не сформулировал конкретные выводы. Не предложил меры и способы решения проблем. Смог проявить некоторые навыки толерантности.                                                                                                 | Пороговый уровень  |

**Тестирование**

***Общие сведения об оценочном средстве***

Система тестирования – универсальный инструмент определения уровня обученности студентов на всех этапах образовательного процесса, в том числе для оценки уровня остаточных знаний.

Тест обладает способностью сравнивать индивидуальный уровень знания каждого студента с некими эталонами, уровень знания отражается в тестовом балле испытуемого. Выполнять задания можно в любой последовательности. Тестовые задания оцениваются в баллах. По завершении тестирования баллы суммируются. Тесты могут быть следующего вида:

***1. Тестовое задание закрытой формы.***

Если к заданиям даются готовые ответы на выбор (обычно один правильный и остальные неправильные), то такие задания называются заданиями с выбором одного правильного ответа или с единичным выбором. Помимо этого, бывают задания с выбором нескольких правильных ответов или с множественным выбором. Вариантов выбора (дистракторов) должно быть не менее 4 и не более 7.

***2. Тестовое задание открытой формы.***

В заданиях открытой формы готовые ответы с выбором не даются. Требуется сформулированное самим тестируемым заключение. Задания открытой формы имеют вид неполного утверждения, в котором отсутствует один или несколько ключевых элементов. В качестве ключевых элементов могут быть: число, буква, слово или словосочетание. При формулировке задания на месте ключевого элемента, ставится прочерк или многоточие. Утверждение превращается в истинное высказывание, если ответ правильный и в ложное высказывание, если ответ неправильный.

***4. Тестовые задания на установление правильной последовательности.***

Такое задание состоит из однородных элементов некоторой группы и четкой формулировки критерия упорядочения этих элементов.

Задание начинается со слова: «Последовательность...»

4. Тестовые задания на установление соответствия.

Такое задание состоит из двух групп элементов и четкой формулировки критерия выбора соответствия между ними.

Соответствие устанавливается по принципу 1:1 (одному элементу первой группы соответствует только один элемент второй группы) или 1:N (одному элементу первой группы соответствуют N элементов второй группы). Внутри каждой группы элементы должны быть однородными.

Количество элементов второй группы может превышать количество элементов первой группы. Задание начинается со слова: «Соответствие...». Номера и буквы используются как идентификаторы (метки) элементов.

**Типология тестовых заданий**

**Предельные углеводороды (Алканы)**

1. Общей формулой предельных углеводородов является:  
1)  $C_nH_{2n}$       2)  $C_nH_{2n+2}$       3)  $C_nH_{2n-2}$       4)  $C_nH_{2n+4}$
2. Какие из следующих органических веществ являются предельными углеводородами?  
1)  $C_{16}H_{34}$       2)  $C_6H_5CH_3$       3)  $C_4H_8$       4)  $C_2H_5CH_3$
3. Какой тип гибридизации атомных орбиталей углерода в предельных углеводородах?  
1)  $sp^3$       2)  $sp^2$       3)  $sp$
4. Какие атомы углерода находятся в соединении  $\overset{5}{CH_3}-\overset{4}{CH_2}-\overset{3}{CH_2}-\overset{2}{CH}=\overset{1}{CH_2}$  в состоянии  $sp^3$ -гибридизации?  
1) 1      2) 2      3) 3      4) 4      5) 5
5. Изомеры отличаются друг от друга:  
1) качественным составом      2) количественным составом  
3) химическим строением      4) валентностью атома углерода
6. Определите число возможных изомеров пентана.  
1) 3      2) 4      3) 5      4) 6
7. Соединение, имеющее название 2,3,4-триметилпентан, имеет следующую формулу:  
1)  $C_5H_{12}$       2)  $C_6H_{14}$       3)  $C_8H_{10}$       4)  $C_8H_{18}$
8. Характерной химической реакцией для веществ, имеющих формулу  $C_nH_{2n+2}$  является реакция:  
1) замещения      2) присоединения  
3) гидрирование      4) дегидратация
9. Метан реагирует с: 1) натрием      2) бромной водой      3) кислородом
10. В результате реакции дегидрирования этана образуется:  
1) метан      2) пропин      3) этилен      4) этин
11. Химическая реакция  $C_6H_{12} \rightarrow C_6H_6 + 3H_2$  называется:  
1) гидрирование      2) дегидрирование  
3) гидратация      4) полимеризация
12. Температура кипения в ряду предельных углеводородов увеличивается:  
1) с ростом углеводородной цепи  
2) с уменьшением молекулярной массы  
3) с увеличением разветвления углеводородной цепи
13. Чему равен коэффициент перед окислителем в реакции горения пропана?  
1) 7      2) 5      3) 2      4) 3
14. Процесс расщепления молекул высококипящих углеводородов на молекулы более простых низкокипящих углеводородов называется:  
1) деструкция      2) крекинг

- 3) пиролиз                                  4) перегонка  
е источники для получения предельных углеводородов:  
1) нефть                                      2) каменный уголь  
3) железная руда                        4) известняки

## Непредельные углеводороды с двойной химической связью (Алкены)

1. Общей формулой непредельных углеводородов с двойной химической связью (алкенов) является:  
1)  $C_nH_{2n}$       2)  $C_nH_{2n+2}$       3)  $C_nH_{2n-2}$       4)  $C_nH_{2n+4}$
2. Какие из следующих веществ являются алкенами?  
1)  $C_3H_6$       2)  $C_6H_{14}$       3)  $C_{14}H_{26}$       4)  $C_{17}H_{34}$
3. Гомологом этилена является:  
1)  $CH_2=CH-CH_3$       2)  $CH_2=CH-CH=CH_2$       3)  $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$
4. Какие из следующих соединений являются гомологами?  
1)  $C_4H_6$       2)  $C_6H_{12}$       3)  $C_3H_6$       4)  $C_8H_{12}$
5. Какие атомы углерода в соединении  $CH_3-CH_2-\overset{4}{CH}=\overset{3}{CH}-\overset{2}{CH}=\overset{1}{CH_2}$  находятся в состоянии  $sp^2$ -гибридизации?  
1) 1      2) 2      3) 3      4) 4
6.  $\pi$ -связь имеется в молекулах:  
1) дихлорэтана      2) циклобутена      3) циклогексана      4) пропена
7. Тип гибридизации атомов углерода в молекуле пентена:  
1)  $sp$ - и  $sp^2$       2)  $sp^2$ - и  $sp^3$       3)  $sp^3$  4)  $sp^2$
8. Количество изомеров у производного бутена, имеющего формулу  $C_6H_{12}$ :  
1) 1      2) 2      3) 3      4) 4
9. В уравнении реакции горения метилпропена коэффициент перед формулой окислителя равен:  
1) 8      2) 10      3) 6      4) 12
10. В результате реакции пропена с водой образуется:  
1) пропаналь      2) пропанол-1      3) ацетон      4) пропанол-2
11. Какие из следующих реакций относятся к реакциям присоединения?  
1)  $C_2H_6 + Cl_2 \rightarrow C_2H_5Cl + HCl$   
2)  $C_2H_4 + Br_2 \rightarrow C_2H_4Br_2$   
3)  $CH_2=CH-CH_3 + H_2 \rightarrow CH_3-CH_2-CH_3$   
4)  $CH_3-CH=CH_2 + HCl \rightarrow CH_3-CHCl-CH_3$
12. Формула мономера для получения полипропилена:  
1)  $-CH_2-CH_2-$       2)  $CH_2=CH_2$       3)  $CH_2-CH=CH_2$       4)  $CH_2=CH-CH=CH_2$
13. В результате реакции взаимодействия бутена-1 с хлором образуется:  
1) 1,2-дихлорбутан      2) 3-хлорбутан      3) 4-хлорбутан
14. При взаимодействии пропилена с бромоводородом получается:  
1) 1-бромпропан      2) 1,1-дибромпропан      3) 2-бромпропан
15. Для алкенов наиболее характерны реакции:  
1) замещения      2) обмена      3) присоединения      4) дегидратации
16. Цис- и транс-изомерию проявляют:  
1)  $CH_3-CH=CH_2$       2)  $CH_3-CH=CH-CH_3$   
3)  $CHCl=CHCl$       4)  $CH_2=CH_2$
17. АЛКЕНЫ МОЖНО ОТЛИЧИТЬ ОТ АЛКАНОВ С ПОМОЩЬЮ РЕАКТИВОВ:  
1) раствор  $KMnO_4$       2) водород  
3) оксид меди      4) бромная вода
18. Диеновые углеводороды имеют общую формулу:  
1)  $C_nH_{2n+2}$       2)  $C_nH_{2n-2}$       3)  $C_nH_{2n}$       4)  $C_nH_{2n+1}$
19. Молекулярная масса бутадиена:  
1) 58      2) 56      3) 54      4) 52

20. Правило Марковникова используется при взаимодействии алкенов с:
- 1) водой
  - 2) галогенами
  - 3) водородом
  - 4) галогенводородами

### Непредельные углеводороды с тройной химической связью (Алкины)

1. Ацетилен относится к классу веществ, общая формула которых:  
1)  $C_nH_{2n}$       2)  $C_nH_{2n+2}$       3)  $C_nH_{2n-2}$       4)  $C_nH_{2n+4}$
2. Ацетилен получают из:  
1) карбоната кальция      2) гидроксида кальция  
3) карбида кальция      4) нитрата кальция
3. Тип гибридизации, характерный для атома углерода в ацетилене:  
1)  $sp^3$       2)  $sp^2$       3)  $sp$
4. Гомологами ацетилена являются:  
1)  $CH_3-C\equiv CH$       2)  $CH_2=CH-CH_3$   
3)  $CH_3-CH=CH-CH_3$       4)  $CH\equiv C-CH_2-CH_3$
5.  $\pi$ -связь имеется в молекулах:  
1) циклогексан      2) ацетилен      3) пропен      4) хлорпропан
6. Для алкинов наиболее характерны реакции:  
1) замещения      2) обмена      3) присоединения      4) дегидратации
7. Конечным продуктом гидрирования ацетилена является:  
1) этилен      2) полиэтилен      3) этан
8. Чему равен коэффициент перед окислителем в реакции горения ацетилена?  
1) 7      2) 5      3) 6      4) 4
9. В результате реакции гидратации ацетилена образуется:  
1) этиловый спирт      2) ацетальдегид      3) ацетон
10. Качественным реактивом на тройную химическую связь является:  
1) раствор  $KMnO_4$       2) водород  
3) оксид меди      4) бромная вода
12. Реакцией тримеризации ацетилена получают:  
1) каучук      2) бензол      3) эфир      4) глицерин
13. Реакцией полимеризации ацетилена получают:  
1) каучук      2) бензол      3) эфир      4) глицерин

### Ароматические углеводороды (Арены)

1. Бензол относится к классу веществ, общая формула которых:  
1)  $C_nH_{2n}$       2)  $C_nH_{2n+2}$       3)  $C_nH_{2n-2}$       4)  $C_nH_{2n-6}$
2. Вещество, молекула которого имеет ароматическую связь, относится к классу:  
1) алканов      2) алкенов      3) алкинов      4) Аренов
3. Тип гибридизации атомов углерода в молекуле бензола:  
1)  $sp$ - и  $sp^2$       2)  $sp^2$ - и  $sp^3$       3)  $sp^3$ -      4)  $sp^2$ -
4. Физические свойства бензола:  
1) хорошо растворимая в воде жидкость      2) нерастворимая в воде жидкость  
3) летучая, огнеопасная жидкость      4) бесцветная, ядовитая жидкость
5. Реакции, в которых бензол ведет себя как непредельный углеводород:  
1)  $C_6H_6 + Cl_2 \rightarrow C_6H_5Cl + HCl$   
2)  $C_6H_6 + 3Cl_2 \rightarrow C_6H_5Cl_6$   
3)  $C_6H_6 + HNO_3 \rightarrow C_6H_5NO_2 + H_2O$   
4)  $C_6H_6 + 3H_2 \rightarrow C_6H_{12}$
6. Химическая реакция  $C_6H_{12} \rightarrow C_6H_6 + 3H_2$  называется:  
1) гидрирование      2) дегидрирование      3) разложение
7. В уравнении реакции горения бензола коэффициент перед формулой окислителя равен:  
1) 15      2) 12      3) 30      4) 24

8. Количество изомеров у производного бензола, имеющего формулу  $C_8H_{10}$ :  
 1) 2                      2) 3                      3) 4                      4) 5
9. Масса нитробензола, полученного в результате реакции нитрования 32г бензола равна  
 1) 49,2                      2) 50,5                      3) 52,8                      4) 54,6
10. Продуктом реакции присоединения водорода к бензолу при нагревании в присутствии катализатора, является:  
 1) гексен                      2) гексан                      3) гексин                      4) циклогексан
11. Реакция хлорирования бензола на свету является реакцией:  
 1) замещения                      2) присоединения                      3) окисления                      4) разложения
12. Продуктом реакции галогенирования бензола в присутствии катализатора является:  
 1) хлорбензол                      2) гесаклорциклогексан                      3) хлорциклогексан
13. Гомологами бензола являются:  
 1) толуол                      2) гексан                      3) ксилол                      4) циклогексан

### Спирты

1. Какую общую формулу имеют предельные одноатомные спирты?  
 1)  $C_nH_{2n}OH$                       2)  $C_nH_{2n-1}OH$                       3)  $C_nH_{2n+1}OH$                       4)  $C_nH_{2n-2}OH$
2. В результате реакции каталитического дегидрирования метилового спирта образуется:  
 1) метаналь                      2) метанол                      3) метан                      4) метанон
3. Изомером бутанола является:  
 1)  $CH_3-CH(OH)-CH_2-OH$                       2)  $CH_3-(CH_2)_3-CH_2-OH$                       3)  $CH_3-O-C_3H_7$
4. Сумма коэффициентов в реакции горения бутилового спирта равна:  
 1) 13                      2) 16                      3) 15                      4) 18
5. Число возможных изомеров бутилового спирта:  
 1) 2                      2) 3                      3) 4                      4) 5
6. Какие продукты реакции образуются в результате окисления первичных спиртов раствором перманганата калия?  
 1)  $CO_2$  и  $H_2O$                       2) углеводороды                      3) вторичные спирты                      4) альдегиды
7. Для осуществления превращения  $CH_3-CH_2-OH \rightarrow CH_3-COOH$  необходимо:  
 1) растворить спирт в воде                      2) окислить спирт  
 3) восстановить спирт                      4) дегидрировать спирт
8. Метилацетат можно получить при взаимодействии:  
 1) метанола с муравьиной кислотой                      2) этанола с муравьиной кислотой  
 3) метанола с уксусной кислотой                      4) этанола с уксусной кислотой
9. Диэтиловый эфир получается при:  
 1) дегидратации одной молекулы этанола                      2) гидрировании этанола  
 3) дегидрировании этанола                      4) дегидратации двух молекул этанола
10. Коэффициент перед окислителем в реакции горения пропанола равен:  
 1) 8                      2) 9                      3) 10                      4) 11
11. Тип реакции  $C_2H_5OH \rightarrow C_2H_4 + H_2O$  :  
 1) Разложение                      2) Дегидрирование                      3) Замещение                      4) Дегидратация
12. При каталитическом дегидрировании первичных спиртов образуются:  
 1) альдегиды                      2) кетоны                      3) карбоновые кислоты                      4) углеводороды
13. При взаимодействии спиртов с карбоновыми кислотами протекает реакция:  
 1) гидратации                      2) этерификации                      3) полимеризации                      4) гидрирования
14. Исходные природные материалы для получения этилового спирта:  
 1) этилен                      2) древесина                      3) картофель                      4) хлебные злаки

### Альдегиды и кетоны

1. Молекулы альдегидов и кетонов содержат одинаковую функциональную группу:  
 1) гидроксильную                      2) карбонильную                      3) карбоксильную
2. Тип гибридизации атомных орбиталей углерода в карбонильной группе:

- 1)  $sp^3$                       2)  $sp^2$                       3)  $sp$
3. Общий способ получения альдегидов:  
1) окисление спиртов      2) окисление кислот      3) гидратация алкинов
4. С аммиачным раствором оксида серебра (I) взаимодействуют все вещества в ряду:  
1) ацетилен, этилен, ацетальдегид      2) формальдегид, ацетальдегид, глюкоза  
3) формальдегид, уксусная кислота, этанол      4) глюкоза, фруктоза, крахмал
5. Реакцией «серебряного зеркала» называется реакция окисления альдегида:  
1) аммиачным раствором оксида серебра (I) при нагревании  
2) гидроксидом меди (II) при нагревании  
3) раствором перманганата калия при нагревании
6. В результате гидрирования уксусного альдегида (этаналь) образуется:  
1) этанол                      2) этилен                      3) уксусная кислота                      4) ацетилен
7. При окислении пропаналя раствором перманганата калия образуется:  
1)  $CH_3-CH_2-CHO$       2)  $CH_3-CH_2-COOH$       3)  $CH_3-(CH_2)_2COOH$       4)  $CH_3-(CH_2)_2CHO$
8. Какие продукты реакции образуются в результате окисления альдегидов раствором перманганата калия?  
1)  $CO_2$  и  $H_2O$                       2) углеводороды                      3) карбоновые кислоты                      4) спирты
9. Ацетальдегид применяют для получения:  
1) этилового спирта                      2) уксусной кислоты                      3) фенолформальдегидных смол
10. Формалин - это:  
1) спиртовой раствор формальдегида                      2) водный раствор формальдегида  
3) водный раствор ацетальдегида                      2) спиртовой раствор ацетальдегида
11. Самый химически активный альдегид:  
1) метаналь                      2) этаналь                      3) пропаналь                      4) бутаналь
12. Для обнаружения альдегида можно использовать:  
1) аммиачный раствор оксида серебра (I)                      2) гидроксид меди (II)  
3) раствором перманганата калия                      4) водород
13. Спирт, окисление которого используют для получения ацетона:  
1) метанол                      2) пропанол-1                      3) пропанол-2                      4) бутанол
14. Реакция образования сложных веществ, в ходе которых образуются простые вещества (вода, аммиак, углекислый газ и др.) называется:  
1) полимеризация                      2) поликонденсация                      3) этерификация

### Карбоновые кислоты

1. Функциональная группа карбоновых кислот:  
1) карбонильная                      2) гидроксильная                      3) карбоксильная
2. Температура кипения карбоновых кислот:  
1) повышается с увеличением молекулярной массы кислоты  
2) повышается с уменьшением молекулярной массы кислоты  
3) практически не меняется с изменением молекулярной массы кислоты
3. Муравьиная кислота – это:  
1) бесцветная жидкость с резким запахом  
2) бесцветная жидкость хорошо растворимая в воде  
3) нерастворимая в воде бесцветная жидкость  
4) бесцветные, хорошо растворимые в воде кристаллы, с резким запахом
4. В отличие от других карбоновых кислот муравьиная кислота:  
1) взаимодействует с карбонатом кальция  
2) взаимодействует с аммиачным раствором оксида серебра (I)  
3) взаимодействует с основаниями
5. Водные растворы карбоновых кислот окрашивают лакмус:  
1) синий цвет                      2) красный цвет                      3) не изменяет цвет
6. Наиболее реакционноспособная карбоновая кислота:

- 1) муравьиная      2) уксусная      3) масляная
7. Укажите вещества, которые образуются в результате следующей реакции:  
 $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH} + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow$   
 1) Ca      2) H<sub>2</sub>      3) (CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-COO)<sub>2</sub>Ca      4) H<sub>2</sub>O
8. Реакцией этерификации является реакция взаимодействия карбоновых кислот с:  
 1) основаниями      2) галогенводородами      3) альдегидами      4) спиртами
9. Изомером пропановой кислоты является:  
 1) CH<sub>3</sub>-CH(OH)-CH<sub>3</sub>      2) CH<sub>2</sub>(OH)-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>      3) CH<sub>3</sub>-COO-CH<sub>3</sub>
10. При взаимодействии уксусной кислоты CH<sub>3</sub>COOH с оксидом CaO образуется:  
 1) (CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub>Ca      2) H<sub>2</sub>O  
 3) Ca(OH)<sub>2</sub>      4) CH<sub>3</sub>COOCa
11. В результате межмолекулярной дегидратации уксусной кислоты образуется:  
 1) уксусный альдегид      2) уксусный ангидрид  
 3) этиловый спирт      4) этиловый эфир уксусной кислоты
12. Этилацетат – продукт химического взаимодействия:  
 1) муравьиной кислоты с метанолом      2) уксусной кислоты с этанолом  
 3) уксусной кислоты с метанолом      4) муравьиной кислоты с этанолом

### Углеводы

1. К классу углеводов относятся:  
 1) C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OH      2) C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>      3) (C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub>)<sub>n</sub>      4) CH<sub>3</sub>-(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-COOH
2. Какие функциональные группы содержит глюкоза?  
 1) кетогруппа      2) аминокгруппа      3) гидроксигруппа      4) альдегидная группа
3. Глюкоза по химическому строению представляет собой:  
 1) аминокспирт      2) альдегидоспирт      3) простой эфир      4) сложный эфир
4. При гидролизе сахарозы образуется:  
 1) крахмал      2) глюкоза и этанол      3) глюкоза и фруктоза
5. Конечный продукт гидролиза крахмала:  
 1) этанол      2) глюкоза      3) сахароза
6. Какие вещества получаются в результате реакции «серебряного зеркала» с участием Д- глюкозы?  
 1) H<sub>2</sub>O      2) Ag      3) Ag<sub>2</sub>O      4) Д-глюконовая кислота
7. Водные растворы сахарозы и глюкозы можно отличить с помощью:  
 1) уксусной кислоты      2) гидроксида меди (II)  
 3) раствора перманганата калия      4) аммиачного раствора оксида серебра (I)
8. К дисахаридам относится:  
 1) фруктоза      2) сахароза      3) крахмал      4) целлюлоза
9. К полисахаридам относятся:  
 1) глюкоза      2) крахмал      3) целлюлоза      4) сахароза
10. Гидролизу подвергаются:  
 1) глюкоза      2) крахмал      3) фруктоза      4) целлюлоза
11. Физические свойства крахмала:  
 1) безвкусный белый порошок      2) хорошо растворяется в воде  
 3) набухает в горячей воде      4) нерастворим в холодной воде
12. Причиной повышения вязкости при нагревании водного раствора крахмала является:  
 1) амилоза      2) глюкоза      3) амилопектин      4) фруктоза
13. Молекулы крахмала имеют структуру:  
 1) линейную      2) разветвленную      3) линейную и разветвленную
14. Молекулярная масса крахмала .....  
 1) больше молекулярной массы целлюлозы  
 2) меньше молекулярной массы глюкозы



- 2) то же самое, что и денатурация белков  
 3) необратимое разрушение структуры белков с образованием аминокислот
13. К незаменимым аминокислотам относятся:  
 1) аспарагин            2) лейцин            3) валин            4) тирозин
14. Аминокислоты, которые организм в состоянии синтезировать сам:  
 1) аспарагиновая            2) глутаминовая            3) метионин
15. Денатурация белков – это:  
 1) разрушение третичной структуры белков  
 2) разрушение третичной и вторичной структуры белков  
 3) разрушение третичной, вторичной и первичной структуры белков
16. Добавление какого из указанных веществ вызывает обратимое осаждение белков?  
 1)  $Pb(NO_3)_2$             2)  $CH_3OH$             3)  $KCl$             4)  $HgCl_2$
17. Добавление каких веществ вызывает необратимое осаждение белков?  
 1)  $Pb(NO_3)_2$             2)  $Na_2SO_4$             3)  $KCl$             4)  $HgCl_2$
18. Причиной необратимого осаждения белков при добавлении растворов солей тяжелых металлов является:  
 1) потеря растворимости белка за счет отнятия воды солями тяжелых металлов  
 2) химическое взаимодействие молекулы белка с солями тяжелых металлов  
 3) разрушение структуры белка за счет изменения заряда белковой молекулы
19. Функция белка гемоглобина:  
 1) запасает кислород в мышцах            2) переносит кислород к тканям  
 3) синтезирует кислород в клетках            4) расходует кислород в организме
20. Название лейцина по систематической номенклатуре:  
 1) 2,6-диаминогексановая кислота            2) 2-амино-3-метилбутановая кислота  
 3) 2-амино-3-фенилпропановая кислота            4) 2-амино-4-метилпентановая кислота

### Гетероциклические соединения

1. Гетероциклическими соединениями называются циклические соединения, в состав колец которых входят:  
 1) атомы углерода и водорода            2) атомы различных химических элементов  
 3) атомы углерода и кислорода            4) атомы углерода и других хим. элементов
2. Гетероциклические соединения классифицируют:  
 1) по природе гетероатома            2) по числу гетероатомов  
 3) по строению замкнутого цикла            3) по числу звеньев в замкнутом цикле
3. Структурная химическая формула пиридина отличается от формулы бензола тем, что группа  $CH$  в молекуле пиридина заменена на:  
 1) атом азота            2)  $NH$             3)  $NH_2$             4)  $NO_2$
4. К азотсодержащим пятичленным гетероциклическим соединениям относятся:  
 1) пиррол            2) пиридин            3) пирролидин            4) пиран
5. В результате реакции восстановления пиридина водородом образуется:  
 1) пиррол            2) пиперидин            3) пирролидин            4) хинолин
6. К кислородсодержащим гетероциклическим соединениям относятся:  
 1) пиран            2) фуран            3) пиррол            4) индол
7. К серосодержащим гетероциклическим соединениям относятся:  
 1) тиофен            2) фуран            3) тиофан            4) фуран
8. В результате реакции восстановления пиррола водородом образуется:  
 1) индол            2) пирролидин            3) пиридин            4) пиран
9. Производные пиррола входят в состав:  
 1) хлорофилла            2) РНК и ДНК            3) гемоглобина            4) ферментов
10. Производные пиррола участвуют в процессах:  
 1) дыхания            2) обмена веществ            3) фотосинтеза            4) питания

11. Азотсодержащие гетероциклические соединения растительного происхождения относятся к классу:
- 1) аминов                      2) алкалоидов                      3) пиридинов                      4) хинолинов
12. Алкалоиды по отношению к организму животных и человека являются:
- 1) сильными ядами                      2) пищевыми добавками                      3) ростовыми веществами
13. К гетероциклическим антибиотикам относятся:
- 1) левомецетин                      2) пенициллин                      3) тетрациклин                      4) биомицин
14. Нуклеиновые кислоты (РНК, ДНК) при гидролизе распадаются на:
- 1) моносахариды                      2) гетероциклические основания  
3) фосфорную кислоту                      3) аминокислоты
15. Гетероциклическими основаниями в молекуле ДНК являются:
- 1) аденин                      2) гуанин                      3) урацил                      4) цитозин
16. Гетероциклическими основаниями в молекуле РНК являются:
- 1) аденин                      2) гуанин                      3) цитозин                      4) тимин
17. Спирализация молекулы ДНК происходит за счет образования водородной химической связи между гетероциклическими основаниями:
- 1) аденин-тимин                      2) гуанин-цитозин                      3) цитозин-тимин                      4) аденин-цитозин
18. В молекулах нуклеиновых кислот: РНК, ДНК содержатся следующие одинаковые гетероциклические основания:
- 1) аденин                      2) урацил                      3) гуанин                      4) цитозин

Типовое контрольное задание оценивается по 100-балльной шкале, которая переводится в пяти балльную шкалу в соответствии с действующим на текущий момент Положением о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

#### **Уровни сформированности компетенций в рамках дисциплины:**

| Показатели                                     | Уровень            |
|------------------------------------------------|--------------------|
| Количество правильных ответов в тесте 87-100%. | Повышенный уровень |
| Количество правильных ответов в тесте 75-86%.  | Базовый уровень    |
| Количество правильных ответов в тесте 60-74%.  | Пороговый уровень  |

#### **Учет активности на практических и лабораторных занятиях**

##### ***Общие сведения об оценочном средстве***

Оценочное средство в виде комплексного учета активности студента на практических и лабораторных занятиях осуществляется следующим образом: студент должен показать высокий уровень владения материалом темы занятия; знания методики проведения лабораторных и практических работ; четко соблюдать последовательность выполнения заданий, демонстрировать способность к доказательности и аргументированности ответов по теме и своей точки зрения, выявлять причинно-следственные связи между объектами и явлениями, формулировать выводы и объяснять результаты работы, привлекая дополнительную информацию, участвовать в дискуссиях.

#### **Уровни сформированности компетенций в рамках дисциплины:**

| Показатели | Уровень |
|------------|---------|
|------------|---------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Студент продемонстрировал глубокое и прочное усвоение знаний программного материала;</li> <li>- исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложил теоретический материал;</li> <li>- правильно сформулировал определения;</li> <li>- продемонстрировал умения самостоятельной работы с дополнительной литературой;</li> <li>- сделал выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>                                                        | Повышенный уровень |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Студент продемонстрировал достаточно полное знание программного материала;</li> <li>- продемонстрировал знание основных теоретических понятий;</li> <li>- достаточно последовательно, грамотно и логически стройно изложил теоретический материал;</li> <li>- правильно сформулировал определения;</li> <li>- продемонстрировал умения самостоятельной работы с дополнительной литературой;</li> <li>- сделал выводы по излагаемому материалу.</li> </ul> | Базовый уровень    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Студент продемонстрировал общее знание изучаемого материала;</li> <li>- показал общее владение понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>- смог построить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                              | Пороговый уровень  |

Типовое контрольное задание оценивается по 100-балльной шкале, которая переводится в пяти балльную шкалу в соответствии с действующим на текущий момент Положением о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

### ***Вопросы к экзамену***

#### ***Общие сведения об оценочном средстве***

Форма периодической отчетности студента, определяемая учебным планом и/или учебным графиком. Экзамены служат формой проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения учебного материала практических и семинарских занятий. Оценка, выставаемая за зачёт квалитативного типа.

1. Предмет органической химии, объекты изучения, основные задачи, практическое значение для изучения биологических дисциплин.
2. Напишите реакцию галогенирования метилбензола.
3. Теория химического строения А.М.Бутлерова.
4. Напишите реакцию крекинга бутана, назовите продукты реакции.
5. Электронная природа химической связи в органических соединениях.
6. Объясните механизм реакции галогенирования метана.
7. Классификация органических соединений.
8. Напишите реакцию тримеризации ацетилена.
9. Приведите пример и объясните правило В.В.Марковникова.
10. Напишите реакцию гидрирования бензола при нагревании в присутствии катализатора.
11. Природа химической связи в ароматических углеводородах.
12. Напишите реакцию галогенирования пентадиена 1,3. Назовите продукты реакции.
13. Природа тройной химической связи в молекуле ацетилена.
14. Напишите структурные формулы изомерных диеновых углеводородов состава  $C_6H_{10}$  и назовите их.
15. Природа химической связи в диеновых углеводородах.
16. Какие продукты реакции образуются при хлорировании бензола в присутствии катализатора и источника света? Напишите соответствующие реакции.

17. Природа двойной химической связи в молекуле этилена.
18. Определите количество изомеров производного бутена, имеющего формулу  $C_6H_{12}$ .
19. Строение, изомерия, номенклатура, непредельных углеводородов гомологического ряда  $C_nH_{2n}$ .
20. Составьте структурные формулы всех диеновых углеводородов общей формулы  $C_7H_{12}$ , главная цепь которых состоит из шести углеродных атомов. Назовите их.
21. Химические свойства алкенов.
22. Сколько изомеров имеет гептан? Составьте структурные формулы и назовите их.
23. Химические свойства непредельных углеводородов с тройной химической связью.
24. Напишите реакцию взаимодействия бутадиена 1,3 с хлористым водородом. Назовите образующиеся продукты реакции.
25. Способы получения и применение предельных углеводородов.
26. Определите количество изомеров производного бензола, имеющего формулу  $C_9H_{12}$ .
27. Строение, изомерия, номенклатура ароматических углеводородов.
28. Напишите реакцию взаимодействия бутадиена 1,3 с хлористым водородом.
29. Строение, номенклатура, химические свойства фенолов.
30. Напишите реакции окисления этилена: а) при нагревании в присутствии кислорода; б) под воздействием водного раствора  $KMnO_4$ .
31. Химические свойства ароматических углеводородов.
32. Какие продукты реакции образуются при взаимодействии бутадиена 1,3 с хлором?
33. Номенклатура предельных и непредельных углеводородов циклического строения.
34. Напишите реакцию гидрирования бутина-3, назовите образовавшиеся продукты реакции по рациональной и систематической номенклатуре.
35. Классификация диеновых углеводородов по взаимному расположению двойной химической связи, отличительные особенности их химических свойств.
36. Напишите реакцию окисления пропена раствором  $KMnO_4$ .
37. Цис-транс-изомерия этиленовых углеводородов.
38. Какие продукты реакции (при каких условиях) образуются при галогенировании бензола и этилбензола? Напишите соответствующие реакции.
39. Тривиальная, рациональная и систематическая номенклатуры органических соединений.
40. Напишите реакцию окисления пропена -2 раствором  $KMnO_4$ .
41. Способы получения и применение фенола.
42. Сколько изомерных гомологов бензола соответствуют формуле  $C_9H_{12}$ ? Напишите структурные формулы изомеров и назовите их.
43. Способы получения и применение непредельных углеводородов с двойной химической связью.
44. Напишите реакцию дегидрирования бутена-2, назовите продукт реакции по рациональной и систематической номенклатуре.
45. Способы получения и применение ацетиленовых углеводородов.
46. Напишите реакцию нитрования фенола концентрированной азотной кислотой.
47. Способы получения и применение бутадиена-1,3.
48. Напишите реакцию горения диметилбензола. Чему равен коэффициент перед окислителем?
49. Строение, номенклатура, химические свойства диеновых углеводородов.
50. Напишите реакцию горения метилэтилбензола. Чему равен коэффициент перед окислителем?
51. Химические свойства предельных углеводородов.
52. Напишите реакцию окисления бутена-2 раствором  $KMnO_4$ .
53. Способы получения и применение бензола.
54. Составьте уравнения реакций получения 1,2-дихлорэтана, исходя из ацетилена.
55. Строение, изомерия, номенклатура ацетиленовых углеводородов.

56. Какие вещества могут быть получены гидрированием бутадиена-1,3? Составьте уравнения химических реакций.
57. Природные источники и их применение для получения углеводов.
58. Сравните ход реакции гидробромирования бутена-1 и бутена-2. Найдите различия и объясните их причину.
59. Взаимосвязь гомологических рядов углеводородов.
60. Сравните реакции бромирования этана и этилена. Чем обусловлены принципиальные различия в их протекании?
61. Классификация кислородсодержащих органических соединений.
62. Строение, номенклатура, способы получения одноатомных спиртов.
63. Химические свойства одноатомных спиртов на примере этилового спирта.
64. Напишите реакцию дегидратации этилового спирта.
65. Строение, химические свойства многоатомных спиртов.
66. Строение, номенклатура, способы получения карбоновых кислот.
67. Природа химической связи, химические свойства карбоновых кислот.
68. Напишите реакцию гидратации этилового спирта.
69. Составьте структурную формулу: 2-этил, 3-пропил, гептен-3, он-5, овая кислота.
70. Составьте структурную формулу химического соединения: 2-этил, 4-изобутен, пентанол-3.
71. Строение, номенклатура, способы получения альдегидов.
72. Строение, номенклатура, способы получения кетонов.
73. Химические свойства альдегидов и кетонов.
74. Составьте структурную формулу химического соединения: 3-метил, гексен-3, ин-5, аль.
75. Напишите качественную реакцию на альдегидную функциональную группу.
76. Составьте структурную формулу химического соединения: изобутил, пропен, кетон.
77. Составьте структурную формулу химического соединения: 2-метил, 4-пропин, пентанон-3.
78. Природа химической связи в нитрогруппе.
79. Строение, номенклатура, химические свойства нитросоединений.
80. Напишите реакцию взаимодействия уксусного альдегида с  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ .
81. Строение, номенклатура, химические свойства аминов.
82. Аминокислоты, строение, химические свойства, биологическая роль.
83. Белки, строение, химические свойства, биологическая роль.
84. Углеводы, строение, химические свойства, биологическая роль.
85. Жиры, жирные кислоты, химические свойства, биологическая роль.
86. Природные гетероциклические соединения, строение, химические свойства, биологическая роль.

### Критерии оценки ответов

Итоговой формой контроля по дисциплине является экзамен. Вопросы предполагают контроль общих методических знаний и умений, способность студентов проиллюстрировать их примерами, индивидуальными материалами, составленными студентами в течение курса. При подготовке к экзамену студент имеет право воспользоваться лекционными материалами, методическими разработками, основной и дополнительной литературой. Экзамен предполагает переосмысление изученного материала, методическую рефлексию. Оценивается ответ по следующим параметрам:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.

5. Умение связать теорию с практикой.

6. Умение делать обобщения, выводы.

Типовое контрольное задание оценивается по 100-балльной шкале, которая переводится в пяти балльную шкалу в соответствии с действующим на текущий момент Положением о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

**Уровни сформированности компетенций в рамках дисциплины:**

| Критерии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Оценка             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Студент продемонстрировал глубокое и прочное усвоение знаний программного материала;</li><li>- исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложил теоретический материал;</li><li>- правильно сформулировал определения;</li><li>- продемонстрировал умения самостоятельной работы с дополнительной литературой;</li><li>- сделал выводы по излагаемому материалу.</li></ul>                                                       | Повышенный уровень |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Студент продемонстрировал достаточно полное знание программного материала;</li><li>- продемонстрировал знание основных теоретических понятий;</li><li>- достаточно последовательно, грамотно и логически стройно изложил теоретический материал;</li><li>- правильно сформулировал определения;</li><li>- продемонстрировал умения самостоятельной работы с дополнительной литературой;</li><li>- сделал выводы по излагаемому материалу.</li></ul> | Базовый уровень    |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Студент продемонстрировал общее знание изучаемого материала;</li><li>- показал общее владение понятийным аппаратом дисциплины;</li><li>- смог построить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li><li>- знает основную рекомендуемую программой учебную литературу.</li></ul>                                                                                                                                                     | Пороговый уровень  |

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

**Цель процедуры:**

Целью промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины – для многосеместровых дисциплин).

**Субъекты, на которых направлена процедура:**

Процедура оценивания должна охватывать всех без исключения обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

**Период проведения процедуры:**

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля).

**Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:**

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем, исходя из содержания ФГОС.

**Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:**

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

### **Требования к банку оценочных средств:**

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов может включать вопросы открытого и закрытого типа, перечень тем, выносимых на опрос, типовые задания. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий. Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

### **Описание проведения процедуры:**

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре преподавателем выдается вопрос. После получения вопроса и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутые ответы на поставленные в задании открытые вопросы и ответить на вопросы закрытого типа в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов.

### **Результаты процедуры:**

Результаты проведения процедуры в установленном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и электронные ведомости, и представляются в деканат факультета. По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплине.

### **Показатели сформированности компетенции ПК-3 (дескрипторы):**

| Код | Результаты обучения                                       | Показатели оценки результатов                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1 | Основные химические понятия фундаментальных законов химии | Дает определение основ химических понятий фундаментальных законов химии.<br>Называет основные фундаментальные законы химии.<br>Записывает формулы основных фундаментальных законов химии.<br>Правильно характеризует основные положения фундаментальных законов химии.<br>Приводит примеры фундаментальных законов химии. |
| 3.2 | Классификацию фундаментальных законов химии               | Объясняет сущность классификации фундаментальных законов химии.<br>Правильно характеризует классификацию фундаментальных законов химии.<br>Перечисляет составляющие классификации фундаментальных законов химии.<br>Правильно выбирает примеры классификации фундаментальных законов химии.                               |

-уметь:

| Код | Результаты обучения | Показатели оценки результатов     |
|-----|---------------------|-----------------------------------|
| У.1 | Объяснять сущность  | Поясняет сущность фундаментальных |

|     |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | фундаментальных законов химии                                                  | законов химии.<br>Анализирует устно содержание фундаментальных законов химии.<br>Письменно излагает виды деятельности для практического использования фундаментальных законов химии.<br>Отвечает на дополнительные вопросы по сути содержания фундаментальных законов химии.                                                                                                                                                                             |
| У.2 | Определять специфические черты важнейших явлений и процессов, изучаемых химией | Анализирует специфические черты важнейших явлений и процессов, изучаемых химией.<br>Дает обоснование выбранным путям использования в образовательной среде важнейших явлений и процессов, изучаемых химией.<br>Рассказывает об условиях использования в педагогической деятельности специфических черт важнейших явлений и процессов, изучаемых химией.<br>Приводит примеры основных специфических черт важнейших явлений и процессов, изучаемых химией. |

- владеет

| Код | Результаты обучения                                                                  | Показатели оценки результатов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| В1  | Основными фундаментальными законами химии                                            | Демонстрирует навыки планирования видов деятельности для практического использования основных фундаментальных законов химии.<br>Выполняет алгоритм деятельности для использования основных фундаментальных законов химии.<br>Показывает навыки планирования видов деятельности для практического использования основных фундаментальных законов химии.                                |
| В 2 | Методами научного описания химических понятий, явлений и процессов, изучаемых химией | Разрабатывает план научного описания химических понятий, явлений и процессов, изучаемых химией.<br>Формулирует устно основные фундаментальные законы химии.<br>Соблюдает необходимые условия в образовательной среде для научного описания химических понятий, явлений и процессов, изучаемых химией.<br>Выполняет качественный и количественный анализ образовательной среды с целью |

|  |  |                                                                                             |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | рационализации научного описания химических понятий, явлений и процессов, изучаемых химией. |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------|

### 5. Уровни сформированности компетенции ПК-3:

| Составляющие компетенции (знания, умения, владения (навыки)) | Показатели сформированности (дескрипторы)                                        | УРОВНИ СФОРМИРОВАННОСТИ                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                              |                                                                                  | НИЗКИЙ «3»<br>(описание выраженности дескрипторов)                                                                                                                             | СРЕДНИЙ «4»<br>(описание выраженности дескрипторов)                                                                                                         | ВЫСОКИЙ «5»<br>(описание выраженности дескрипторов)                                                                                                                                        |
| 3.1                                                          | Рассказывает об основных химических понятиях фундаментальных законов химии.      | Рассказывает об основных химических понятиях фундаментальных законов химии. Отсутствуют ответы на дополнительные вопросы преподавателя. Записывает понятия с опорой на шаблон. | Рассказывает об основных химических понятиях фундаментальных законов химии. Записывает понятия самостоятельно.                                              | Рассказывает об основных химических понятиях фундаментальных законов химии. В ответе присутствует дополнительная информация (не из лекций). Выводы сформулированы верно и в полном объеме. |
|                                                              | Приводит примеры основных химических понятий фундаментальных законов химии.      | Приводит примеры основных химических понятий фундаментальных законов химии с помощью преподавателя. Записывает понятия с опорой на шаблон.                                     | Приводит примеры основных химических понятий фундаментальных законов химии с минимальной помощью (наводящими вопросами). Записывает понятия самостоятельно. | Самостоятельно приводит примеры основных химических понятий фундаментальных законов химии. Выводы сформулированы верно и в полном объеме.                                                  |
|                                                              | Демонстрирует применимость в учебном процессе химических понятий фундаментальных | Демонстрирует применимость в учебном процессе химических понятий фундаментальных законов химии с помощью преподавателя.                                                        | Демонстрирует применимость в учебном процессе химических понятий фундаментальных законов химии с минимальной помощью                                        | Самостоятельно демонстрирует применимость в учебном процессе химических понятий фундаментальных законов химии. Выводы                                                                      |

|     |                                                                                     |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                 |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | законов химии.                                                                      | Записывает понятия с опорой на шаблон.                                                                                                                        | (наводящими вопросами). Записывает понятия самостоятельно.                                                                                                | сформулированы верно и в полном объеме.                                                                                                                         |
| 3.2 | Приводит примеры классификации фундаментальных законов химии.                       | Определяет сущность и особенности основных фундаментальных законов химии, границы их действия с помощью преподавателя. Записывает понятия с опорой на шаблон. | Определяет сущность и особенности основных фундаментальных законов химии с минимальной помощью (наводящими вопросами). Записывает понятия самостоятельно. | Самостоятельно определяет сущность и особенности основных фундаментальных законов химии. Выводы сформулированы верно и в полном объеме.                         |
|     | Строит необходимые графические зависимости на основе фундаментальных законов химии. | Перечисляет особенности графических зависимостей на основе фундаментальных законов химии. Записывает понятия с опорой на шаблон.                              | Перечисляет особенности графических зависимостей на основе фундаментальных законов химии. Записывает понятия самостоятельно.                              | Подробно перечисляет специфические особенности графических зависимостей на основе фундаментальных законов химии. Выводы сформулированы верно и в полном объеме. |
|     | Формирует выводы по результатам изучения фундаментальных законов химии.             | Поясняет выводы по результатам изучения фундаментальных законов химии. Записывает понятия с опорой на шаблон.                                                 | Поясняет выводы по результатам изучения фундаментальных законов химии. Записывает понятия самостоятельно.                                                 | Подробно поясняет выводы по результатам изучения фундаментальных законов химии. Выводы сформулированы верно и в полном объеме.                                  |
| У.1 | Рассказывает и объясняет сущность фундаментальных                                   | Перечисляет сущность фундаментальных законов химии. Сформулирована часть выводов.                                                                             | Формулирует сущность фундаментальных законов химии с минимальной помощью                                                                                  | Объясняет самостоятельно и с примерами сущность фундаментальных законов химии.                                                                                  |

|     |                                                                                 |                                                                                                                  |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                           |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | законов химии.                                                                  |                                                                                                                  | (наводящими вопросами). Выводы сформулированы верно и в полном объеме.                                                       | Необходимые табличные данные и графические зависимости построены верно.                                                                                                   |
|     | Объясняет сущность фундаментальных законов химии.                               | Излагает сущность фундаментальных законов химии. Сформулирована часть выводов.                                   | Расширенно объясняет сущность фундаментальных законов химии. Выводы сформулированы верно и в полном объеме.                  | С примерами и самостоятельно объясняет сущность фундаментальных законов химии. Необходимые табличные данные и графические зависимости построены верно.                    |
|     | Рассказывает и объясняет сущность фундаментальных законов химии.                | Рассказывает и объясняет сущность фундаментальных законов химии. Сформулирована часть выводов.                   | Излагает и объясняет сущность фундаментальных законов химии. Выводы сформулированы верно и в полном объеме.                  | Аргументированно рассказывает и объясняет сущность фундаментальных законов химии. Необходимые табличные данные и графические зависимости построены верно.                 |
| У.2 | Определяет специфические черты важнейших явлений и процессов, изучаемых химией. | Характеризует специфические черты важнейших явлений и процессов, изучаемых химией. Сформулирована часть выводов. | Излагает специфические черты важнейших явлений и процессов, изучаемых химией. Выводы сформулированы верно и в полном объеме. | Демонстрирует самостоятельно специфические черты важнейших явлений и процессов, изучаемых химией. Необходимые табличные данные и графические зависимости построены верно. |
|     | Объясняет специфические черты важнейших                                         | Называет специфические черты важнейших явлений и                                                                 | Рассказывает о специфических чертах важнейших явлений и                                                                      | Характеризует самостоятельно и с примерами специфические                                                                                                                  |

|     |                                                                                     |                                                                                                             |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                            |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | явлений и процессов, изучаемых химией.                                              | процессов, изучаемых химией. Сформулирована часть выводов.                                                  | процессов, изучаемых химией. Выводы сформулированы верно и в полном объеме.                                                            | черты важнейших явлений и процессов, изучаемых химией. Необходимые табличные данные и графические зависимости построены верно.                                                             |
|     | Характеризует специфические черты важнейших явлений и процессов, изучаемых химией.  | Поясняет специфические черты важнейших явлений и процессов, изучаемых химией. Сформулирована часть выводов. | Называет специфические черты важнейших явлений и процессов, изучаемых химией. Выводы сформулированы верно и в полном объеме.           | Аргументировано и с примерами рассказывает о специфических чертах важнейших явлений и процессов, изучаемых химией. Необходимые табличные данные и графические зависимости построены верно. |
| В.1 | Демонстрирует правильный порядок применения основных фундаментальных законов химии. | Допускает ошибки при демонстрации основных фундаментальных законов химии. Сформулирована часть выводов.     | Демонстрирует проведение изучения основных фундаментальных законов химии с нарушениями. Выводы сформулированы верно и в полном объеме. | Не допускает ошибок при изложении основных фундаментальных законов химии. Необходимые табличные данные и графические зависимости построены верно.                                          |
|     | Соблюдает логичность при формулировании основных фундаментальных законов химии.     | Рассказывает о порядке изучения основных фундаментальных законов химии. Сформулирована часть выводов.       | Поясняет специфику основных фундаментальных законов химии. Выводы сформулированы верно и в полном объеме.                              | С примерами и самостоятельно объясняет сущность основных фундаментальных законов химии. Необходимые табличные данные и                                                                     |

|     |                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                           |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                       | графические зависимости построены верно.                                                                                                                                  |
|     | Демонстрирует правильный порядок изучения основных фундаментальных законов химии.                                                          | При записи результатов изучения основных фундаментальных законов химии имеет несколько ошибок. Сформулирована часть выводов.                                                           | Имеется одна ошибка при записи результатов изучения основных фундаментальных законов химии. Выводы сформулированы верно и в полном объеме.                                            | Не допускает ошибок при демонстрации основных фундаментальных законов химии. Необходимые табличные данные и графические зависимости построены верно.                      |
| В.2 | Создаёт условия в образовательной среде для понимания методов научного описания химических понятий, явлений и процессов, изучаемых химией. | Допускает ошибки в методах научного описания химических понятий, явлений и процессов, изучаемых химией, называет их с помощью преподавателя, записывает с опорой на шаблон.            | Допускает не более одной ошибки в методах научного описания химических понятий, явлений и процессов, изучаемых химией, называет их с наводящими вопросами, записывает самостоятельно. | Не допускает ошибок в методах научного описания химических понятий, явлений и процессов, изучаемых химией. Выводы сформулированы верно и в полном объеме.                 |
|     | Применяет методы научного описания химических понятий, явлений и процессов, изучаемых химией.                                              | При записи допускает ошибки в методах научного описания химических понятий, явлений и процессов, изучаемых химией, называет их с помощью преподавателя, записывает с опорой на шаблон. | Имеется одна ошибка при записи методов научного описания химических понятий, явлений и процессов, изучаемых химией. Называет с наводящими вопросами, записывает самостоятельно.       | С примерами и самостоятельно объясняет методы научного описания химических понятий, явлений и процессов, изучаемых химией. Выводы сформулированы верно и в полном объеме. |
|     | Определяет методы научного описания                                                                                                        | Допускает ошибки в методах научного описания химических                                                                                                                                | Поясняет специфику основных методов научного описания                                                                                                                                 | Аргументированно и с примерами рассказывает о методах научного                                                                                                            |

|  |                                                            |                                                                                                                     |                                                                                                                           |                                                                                                                    |
|--|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | химических понятий, явлений и процессов, изучаемых химией. | понятий, явлений и процессов, изучаемых химией. Называет их с помощью преподавателя, записывает с опорой на шаблон. | химических понятий, явлений и процессов, изучаемых химией. Называет их с наводящими вопросами, записывает самостоятельно. | описания химических понятий, явлений и процессов, изучаемых химией. Выводы сформулированы верно и в полном объеме. |
|--|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|