

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра биологии, химии, безопасности жизнедеятельности и  
методик их преподавания**

**УТВЕРЖДЕНА**  
решением учебно-методического совета  
университета  
(протокол № 7 от 22апреля 2026 г.)

**УТВЕРЖДАЮ**  
Председатель учебно-методического  
совета университета  
Р.А. Чмир  
«22» апреля 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В БИОЛОГИИ  
И ХИМИИ**

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя  
профилями подготовки)

Направленность (профиль) Биология и Химия

Квалификация бакалавр

Мичуринск – 2026

## **1. Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины (модуля) «Современные методы исследований в биологии и химии» является формирование фундаментальных знаний для использования в профессиональной деятельности.

При освоении данной дисциплины учитываются трудовые функции следующих профессиональных стандартов:

01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 декабря 2013 г., регистрационный № 30550);

01.003 «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 г. № 625н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 17 декабря 2021 г., регистрационный № 66403).

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

Дисциплина «Современные методы исследований в биологии и химии» относится к части Факультативы (ФТД.03).

Для освоения дисциплины (модуля) «Современные методы исследования в биологии и химии» обучающиеся используют знания, умения, и виды деятельности в ходе освоения дисциплин «Техника постановки химического эксперимента», «Общая и неорганическая химия» «Органическая химия и основы супрамолекулярной химии».

Освоение данной дисциплины является основой для прохождения производственной практики, подготовки к государственной итоговой аттестации.

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить следующие трудовые функции.

01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»:

А/01.6 Общепедагогическая функция. Обучение .

Трудовые действия:

- разработка и реализация программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы;
- осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования;
- участие в разработке и реализации программы развития образовательной организации в целях создания безопасной и комфортной образовательной среды;
- планирование и проведение учебных занятий;
- систематический анализ эффективности учебных занятий и подходов к обучению;
- организация, осуществление контроля и оценки учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения основной образовательной программы обучающимися;
- формирование универсальных учебных действий;

- объективная оценка знаний обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей.

#### А/02.6 Воспитательная деятельность.

##### Трудовые действия

- регулирование поведения обучающихся для обеспечения безопасной образовательной среды;
- реализация современных, в том числе интерактивных, форм и методов воспитательной работы, используя их как на занятии, так и во внеурочной деятельности;
- постановка воспитательных целей, способствующих развитию обучающихся, независимо от их способностей и характера;
- реализация воспитательных возможностей различных видов деятельности ребенка (учебной, игровой, трудовой, спортивной, художественной и т.д.);
- развитие у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирование гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни;

#### А/03.6 Развивающая деятельность.

##### Трудовые действия

- развитие у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирование гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни;
- формирование и реализация программ развития универсальных учебных действий, образцов и ценностей социального поведения, навыков поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях, формирование толерантности и позитивных образцов поликультурного общения;

В/03.6 Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования

##### Трудовые действия:

- формирование общекультурных компетенций и понимания места предмета в общей картине мира;
- определение на основе анализа учебной деятельности обучающегося оптимальных (в том или ином предметном образовательном контексте) способов его обучения и развития;
- организация олимпиад, конференций, турниров математических и лингвистических игр в школе и др.

#### *01.003 Педагог дополнительного образования детей и взрослых*

А/01.6 Организация деятельности обучающихся, направленной на освоение дополнительной общеобразовательной программы

##### Трудовые действия:

- набор на обучение по дополнительной общеразвивающей программе;
- отбор для обучения по дополнительной предпрофессиональной программе (как правило, работа в составе комиссии);
- организация, в том числе стимулирование и мотивация деятельности и общения обучающихся на учебных занятиях;
- консультирование обучающихся и их родителей (законных представителей) по вопросам дальнейшей профессионализации (для преподавания по дополнительным предпрофессиональным программам);
- текущий контроль, помощь обучающимся в коррекции деятельности и поведения на занятиях;

- разработка мероприятий по модернизации оснащения учебного помещения (кабинета, лаборатории, мастерской, студии, спортивного, танцевального зала), формирование его предметно-пространственной среды, обеспечивающей освоение образовательной программы

А/02.6 Организация досуговой деятельности обучающихся в процессе реализации дополнительной общеобразовательной программы

Трудовые действия:

- организация подготовки досуговых мероприятий;
- проведение досуговых мероприятий.

А/04.6 Педагогический контроль и оценка освоения дополнительной общеобразовательной программы

Трудовые действия:

- контроль и оценка освоения дополнительных общеобразовательных программ, в том числе в рамках установленных форм аттестации (при их наличии);
- контроль и оценка освоения дополнительных предпрофессиональных программ при проведении промежуточной и итоговой аттестации обучающихся (для преподавания по программам в области искусств);
- анализ и интерпретация результатов педагогического контроля и оценки;
- оценка изменений в уровне подготовленности обучающихся в процессе освоения дополнительной общеобразовательной программы

А/05.6 Разработка программно-методического обеспечения реализации дополнительной общеобразовательной программы

Трудовые действия:

- разработка дополнительных общеобразовательных программ (программ учебных курсов, дисциплин (модулей)) и учебно-методических материалов для их реализации;
- определение педагогических целей и задач, планирование занятий и (или) циклов занятий, направленных на освоение избранного вида деятельности (области дополнительного образования);

В/01.6 Организация и проведение исследований рынка услуг дополнительного образования детей и взрослых

Трудовые действия:

- организация разработки и(или) разработка программ и инструментария изучения рынка услуг дополнительного образования детей и взрослых;
- организация и(или) проведение изучения рынка услуг дополнительного образования детей и взрослых;
- формирование предложений по определению перечня, содержания дополнительных образовательных программ, условий их реализации, продвижению услуг дополнительного образования, организации на основе изучения рынка услуг дополнительного образования детей и взрослых

В/02.6 Организационно-педагогическое сопровождение методической деятельности педагогов дополнительного образования

Трудовые действия:

- проведение групповых и индивидуальных консультаций для педагогов дополнительного образования по разработке образовательных программ, оценочных средств, циклов занятий, досуговых мероприятий и других методических материалов;
- контроль и оценка качества программно-методической документации;
- организация экспертизы (рецензирования) и подготовки к утверждению программно-методической документации;
- организация под руководством уполномоченного руководителя организации, осуществляющей образовательную деятельность, методической работы, в том числе

деятельности методических объединений (кафедр) или иных аналогичных структур, обмена и распространения позитивного опыта профессиональной деятельности педагогов дополнительного образования

**С/01.6 Организация и проведение массовых досуговых мероприятий**

Трудовые действия:

- разработка сценариев досуговых мероприятий, в том числе конкурсов, олимпиад, соревнований, выставок;

- организация подготовки мероприятий;

- проведение массовых досуговых мероприятий;

**С/02.6 Организационно-педагогическое обеспечение развития социального партнерства и продвижения услуг дополнительного образования детей и взрослых**

Трудовые действия:

- планирование, организация и проведение мероприятий для сохранения числа имеющих обучающихся и привлечения новых обучающихся;

- организация набора и комплектования групп обучающихся;

- взаимодействие с органами власти, выполняющими функции учредителя, заинтересованными лицами и организациями, в том числе с социальными партнерами организации, осуществляющей образовательную деятельность, по вопросам развития дополнительного образования и проведения массовых досуговых мероприятий.

В результате освоения программы у обучающихся должны быть сформированы компетенции:

*профессиональные:*

- **ПК-4** Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов

- **ПК-8** Способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса

| Код и наименование универсальной компетенции                                                | Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций                                                 | Критерии оценивания результатов обучения                                                            |                                                                                                      |                                                                                                 |                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                             |                                                                                                                    | низкий (допороговый, компетенция не сформирована)                                                   | пороговый                                                                                            | базовый                                                                                         | продвинутый                                                                                       |
| Тип задач профессиональной деятельности: методический                                       |                                                                                                                    |                                                                                                     |                                                                                                      |                                                                                                 |                                                                                                   |
| ПК - 4 .<br>Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностны | ИД-1 <sub>ПК-4</sub><br>– Демонстрирует знания принципов, логики действий и этапов педагогическ<br>ого проектирова | Не может демонстрировать знания принципов, логики действий и этапов педагогическ<br>ого проектирова | Допускает ошибки при демонстраци<br>и знания принципов, логики действий и этапов педагогическ<br>ого | Достаточно успешно демонстрирует знания принципов, логики действий и этапов педагогическ<br>ого | Уверенно демонстрирует знания принципов, логики действий и этапов педагогическ<br>ого проектирова |

|                                                                                                |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| х, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов | ния развивающей образовательной среды                                                                                                                                                     | ния развивающей образовательной среды                                                                                                                                                | проектирования развивающей образовательной среды                                                                                                                                                  | проектирования развивающей образовательной среды                                                                                                                                             | ния развивающей образовательной среды                                                                                                                                              |
|                                                                                                | ИД-2 <sub>ПК-4</sub> – Владеет технологиями и способами проектирования развивающей образовательной среды в соответствующей предметной области                                             | <b>Не может</b> овладеть технологиями и способами проектирования развивающей образовательной среды в соответствующей предметной области                                              | <b>Допускает ошибки</b> при овладении технологиями и способами проектирования развивающей образовательной среды в соответствующей предметной области                                              | <b>Достаточно успешно</b> владеет технологиями и способами проектирования развивающей образовательной среды в соответствующей предметной области                                             | <b>Уверенно</b> владеет технологиями и способами проектирования развивающей образовательной среды в соответствующей предметной области                                             |
|                                                                                                | ИД-3 <sub>ПК-4</sub> – Формирует развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов | <b>Не может</b> формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов | <b>Допускает ошибки</b> при формировании развивающей образовательной среды для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов | <b>Достаточно успешно</b> формирует развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов | <b>Уверенно</b> формирует развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов |
| П К - 8 . Способен применять предметные знания                                                 | ИД-1 <sub>ПК-8</sub> – Демонстрирует знания закономерно стей,                                                                                                                             | <b>Не может</b> демонстрировать знания закономерно стей,                                                                                                                             | <b>Допускает ошибки</b> при демонстрации знаний закономерно                                                                                                                                       | <b>Достаточно успешно</b> демонстрирует знания закономерно                                                                                                                                   | <b>Уверенно</b> демонстрирует знания закономерно стей,                                                                                                                             |

|                                          |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| при реализации образовательного процесса | принципов и уровней формирования и реализации содержания образования соответствующей предметной области                                                                                                                 | принципов и уровней формирования и реализации содержания образования соответствующей предметной области                                                                                                          | стей, принципов и уровней формирования и реализации содержания образования соответствующей предметной области                                                                                                                  | стей, принципов и уровней формирования и реализации содержания образования соответствующей предметной области                                                                                                              | принципов и уровней формирования и реализации содержания образования соответствующей предметной области                                                                                                          |
|                                          | ИД-2 <sub>ПК-8</sub> – Осуществляет отбор предметного содержания для реализации его в образовательном процессе в соответствии с дидактическими целями, возрастными особенностями обучающихся и требованиями и стандарта | <b>Не может</b> осуществлять отбор предметного содержания для реализации его в образовательном процессе в соответствии с дидактическими целями, возрастными особенностями обучающихся и требованиями и стандарта | <b>Допускает ошибки</b> при осуществлении отбора предметного содержания для реализации его в образовательном процессе в соответствии с дидактическими целями, возрастными особенностями обучающихся и требованиями и стандарта | <b>Достаточно успешно</b> осуществляет отбор предметного содержания для реализации его в образовательном процессе в соответствии с дидактическими целями, возрастными особенностями обучающихся и требованиями и стандарта | <b>Уверенно</b> осуществляет отбор предметного содержания для реализации его в образовательном процессе в соответствии с дидактическими целями, возрастными особенностями обучающихся и требованиями и стандарта |
|                                          | ИД-3 <sub>ПК-8</sub> – Владеет предметным и знаниями, отбирает вариативное содержание с учетом образовательных программ                                                                                                 | <b>Не может</b> овладеть предметным и знаниями, отбирать вариативное содержание с учетом образовательных программ                                                                                                | <b>Допускает ошибки</b> при овладении предметным и знаниями, отборе вариативного содержания с учетом образовательных программ                                                                                                  | <b>Достаточно успешно</b> владеет предметным и знаниями, отбирает вариативное содержание с учетом образовательных программ                                                                                                 | <b>Уверенно</b> владеет предметным и знаниями, отбирает вариативное содержание с учетом образовательных программ                                                                                                 |

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

знать:

- принципы, логику действий и этапов педагогического проектирования развивающей образовательной среды,
- закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания образования соответствующей предметной области.

уметь:

- формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов,
- осуществлять отбор предметного содержания для реализации его в образовательном процессе в соответствии с дидактическими целями, возрастными особенностями обучающихся и требованиями стандарта.

владеть:

- технологиями и способами проектирования развивающей образовательной среды в соответствующей предметной области,
- предметными знаниями, отбирать вариативное содержание с учетом образовательных программ.

### **3.1. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них профессиональных компетенций**

| Темы,<br>разделы<br>дисциплины                                                                                                                   | Компетенции |      |                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------|--------------------------|
|                                                                                                                                                  | ПК-4        | ПК-8 | Общее кол-во компетенций |
| Раздел 1. Физические и химические методы исследования.                                                                                           |             |      |                          |
| 1.1. Классификация методов исследования. Гравиметрический анализ. Его применение в исследованиях по биологии и химии.                            | +           | +    | 2                        |
| 1.2. Объемный (титриметрический) анализ. Метод нейтрализации. Редоксиметрия. Перманганатометрия. Применение в исследованиях по биологии и химии. | +           | +    | 2                        |
| Раздел 2. Инструментальные методы анализа.                                                                                                       |             |      |                          |
| 2.3. Хроматографические методы анализа. Применение в исследованиях по биологии и химии.                                                          | +           | +    | 2                        |
| 2.4. Оптические методы анализа. Электрохимические методы анализа. Применение в исследованиях по биологии и химии.                                | +           | +    | 2                        |

## **4. Структура и содержание дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица (36 акад. часа).

### **4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы**

| Вид занятий                                                                                             | Количество акад. часов |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
|                                                                                                         | 8 семестр              |
| Общая трудоемкость дисциплины                                                                           | 36                     |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем, т.ч.                                                    | 18                     |
| Аудиторные занятия, в т.ч.                                                                              | 18                     |
| лекции                                                                                                  | 8                      |
| практические занятия                                                                                    | 10                     |
| Самостоятельная работа, в т.ч.                                                                          | 18                     |
| проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 8                      |
| Подготовка к практическим занятиям                                                                      | 10                     |
| Контроль                                                                                                | -                      |
| Вид итогового контроля                                                                                  | зачет                  |

#### 4.2. Лекции

| № | Раздел дисциплины (модуля), темы лекций                                                                                                                                                                                                                                   | Объем в акад. часах | Формируемые компетенции |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|
| 1 | Раздел 1. Физические и химические методы исследования.                                                                                                                                                                                                                    |                     |                         |
|   | 1.1. Классификация методов исследования. Гравиметрический анализ. Его применение в исследованиях по биологии и химии.<br>1.2. Объемный (титриметрический) анализ. Метод нейтрализации. Редоксиметрия. Перманганатометрия. Применение в исследованиях по биологии и химии. | 4                   | ПК-4, ПК-8              |
| 2 | Раздел 2. Инструментальные методы анализа.                                                                                                                                                                                                                                |                     |                         |
|   | 2.1. Хроматографические методы анализа. Применение в исследованиях по биологии и химии.<br>2.2. Оптические методы анализа. Электрохимические методы анализа. Применение в исследованиях по биологии и химии.                                                              | 4                   | ПК-4, ПК-8              |

#### 4.3. Практические занятия

| № раздела | Наименование занятия                                                                                           | Объем в акад. часах | Формируемые компетенции |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|
| 1         | Гравиметрический анализ. Отбор средней пробы и взятие навески. Применение в исследованиях по биологии и химии. | 2                   | ПК-4, ПК-8              |

|   |                                                                                                                         |   |            |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------|
| 1 | Кислотно-основное титрование. Методы редоксиметрии. Перманганатометрия. Применение в исследованиях по биологии и химии. | 2 | ПК-4, ПК-8 |
| 2 | Хроматография. Применение в исследованиях по биологии и химии.                                                          | 2 | ПК-4, ПК-8 |
| 2 | Рефрактометрия. Применение в исследованиях по биологии и химии.                                                         | 2 | ПК-4, ПК-8 |
| 2 | Потенциометрическое титрование. Применение в исследованиях по биологии и химии.                                         | 2 | ПК-4, ПК-8 |

#### 4.4. Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом.

#### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся

| Раздел дисциплины                                      | Вид самостоятельной работы                                                                              | Объем акад. часов |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Раздел 1. Физические и химические методы исследования. | проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 4                 |
|                                                        | Подготовка к практическим занятиям                                                                      | 5                 |
| 2. Раздел 2. Инструментальные методы анализа.          | проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 4                 |
|                                                        | Подготовка к практическим занятиям                                                                      | 5                 |
| Итого                                                  |                                                                                                         | 18                |

Перечень методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине:

Корепанова Е.В., Манаенкова М.П. Методические рекомендации для обучающихся по организации самостоятельной работы (рассмотрены учебно-методической комиссией Социально-педагогического института, утверждены учебно-методическим советом университета, протокол № 10 от «22» июня 2023 г.).

#### 4.6. Курсовое проектирование – учебным планом не предусмотрено.

#### 4.7. Содержание разделов дисциплины (модуля)

Раздел 1. Физические и химические методы исследования.

Методы физического и химического анализа. Чувствительность реакций.

Использование систематизированных теоретических и практических знаний для постановки и решения исследовательских задач в области образования.

Кислотно-основные равновесия в биологии и химии, методы их исследований  
pH растворов. Индикаторы. pH перехода. Кислотно-основное титрование. Метод нейтрализации

Окислительно-восстановительные равновесия в биологии и химии, методы их исследования. Редоксиметрия. Перманганатометрия.

Раздел 2. Инструментальные методы анализа.

Хроматографические методы анализа. Их использование в исследованиях по биологии и химии.

Оптические методы анализа. Их использование в исследованиях по биологии и химии.

Электрохимические методы анализа. Их использование в исследованиях по биологии и химии.

## 5. Образовательные технологии

При проведении лекций и практических занятий используются следующие виды образовательных технологий: аудиовизуальная технология, проблемное изложение, индивидуализированное обучение с групповым обсуждением итогов, разбор конкретной ситуации, работа малыми группами, семинар в форме круглого стола, семинар конференция и др.

Цифровая среда в процессе изучения дисциплины (модуля) формируется за счет применения в аудиторной и самостоятельной работе облачных технологий, нейротехнологий и искусственного интеллекта, технологий беспроводной связи.

| Вид учебных занятий    | Форма проведения                                                                                                                                                                           |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции                 | - традиционная;<br>- интерактивная: «мозговая атака» («мозговой штурм»), лекция с использованием презентации                                                                               |
| Практические занятия   | - традиционная;<br>- интерактивная: дискуссия, метод анализа конкретных ситуаций (кейс-метод), коллективные решения творческих задач, моделирование производственных процессов и ситуаций. |
| Самостоятельная работа | - традиционная;<br>- интерактивная: метод проектов.                                                                                                                                        |

## 6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

### 6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Современные методы исследования в биологии и химии»

| №<br>п/п | Контролируемые разделы<br>(темы) дисциплины | Код<br>контролируемой<br>компетенции | Оценочное средство |            |
|----------|---------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------|------------|
|          |                                             |                                      | наименование       | кол-<br>во |
| 1        | Раздел 1. Физические и                      | ПК-4, ПК-8                           | Реферат            | 17         |

|   |                                            |            |                                                   |               |
|---|--------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------|---------------|
|   | химические исследования. методы            |            | Тестовые задания<br>Вопросы для зачета            | 50<br>8       |
| 2 | Раздел 2. Инструментальные методы анализа. | ПК-4, ПК-8 | Реферат<br>Тестовые задания<br>Вопросы для зачета | 18<br>50<br>3 |

## 6.2. Перечень вопросов для зачета

### Раздел 1. Физические и химические методы исследования.

1. Методы физического и химического анализа. Чувствительность реакций (ПК-4, ПК-8).
2. Использование систематизированных теоретических и практических знаний для постановки и решения исследовательских задач в области образования (ПК-4, ПК-8).
3. Кисотно-основные равновесия в биологии и химии (ПК-4, ПК-8).
4. Методы исследований кислотно-основных равновесий (ПК-4, ПК-8).
5. pH растворов. Индикаторы. pH перехода (ПК-4, ПК-8).
6. Кислотно-основное титрование. Метод нейтрализации (ПК-4, ПК-8).
7. Окислительно-восстановительные равновесия в биологии и химии, методы их исследования (ПК-4, ПК-8).
8. Редоксиметрия. Перманганатометрия (ПК-4, ПК-8).

### Раздел 2. Инструментальные методы анализа.

9. Хроматографические методы анализа. Их использование в исследованиях по биологии и химии (ПК-4, ПК-8).
10. Оптические методы анализа. Их использование в исследованиях по биологии и химии (ПК-4, ПК-8).
11. Электрохимические методы анализа. Их использование в исследованиях по биологии и химии (ПК-4, ПК-8).

## 6.3. Шкала оценочных средств

| Уровни освоения компетенций                  | Критерии оценивания*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Оценочные средства (кол. баллов)                                                                                    |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Продвинутый (75-100 баллов)<br><br>«зачтено» | Полнота знаний практического контролируемого материала, демонстрация умений и навыков выполнения типовых заданий / упражнений от 75 до 100%.<br>Знает в полной мере методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний<br>Знает в полной мере закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания образования соответствующей предметной области | тестовые задания (18-40), доклад (2-10), реферат (2-5), контрольная работа (18-20), вопросы к зачету (38-50 баллов) |

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   | <p>Умеет в полной мере излагать основные положения научной организации педагогической деятельности</p> <p>Умеет ясно, логично и грамотно демонстрировать знания закономерностей, принципов и уровней формирования и реализации содержания образования соответствующей предметной области. Успешно владеет приемами методами анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний</p> <p>Грамотно владеет отбором предметного содержания для реализации его в образовательном процессе в соответствии с дидактическими целями, возрастными особенностями обучающихся и требованиями стандарта</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                     |
| <p>Базовый<br/>(50-74 балла)</p> <p>«зачтено»</p> | <p>Полнота знаний теоретического контролируемого материала от 50 до 74%.</p> <p>Знает хорошо методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний</p> <p>Знает хорошо закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания образования соответствующей предметной области</p> <p>Умеет хорошо излагать основные положения научной организации педагогической деятельности</p> <p>Умеет хорошо демонстрировать знания закономерностей, принципов и уровней формирования и реализации содержания образования соответствующей предметной области. Хорошо владеет приемами методами анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний</p> <p>Хорошо владеет отбором предметного содержания для реализации его в образовательном процессе в соответствии с дидактическими целями, возрастными особенностями обучающихся и требованиями</p> | <p>тестовые задания (15-34), доклад (2-10), реферат (2-5), контрольная работа (15-17), вопросы к зачету (25-37)</p> |

|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                             | стандарта                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                    |
| <p>Пороговый<br/>(35-49 баллов)</p> <p>«зачтено»</p>                                                        | <p>Полнота знаний теоретического контролируемого материала от 35 до 49%.</p> <p>Поверхностно знает методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний</p> <p>Поверхностно закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания образования соответствующей предметной области</p> <p>Поверхностно умеет излагать основные положения научной организации педагогической деятельности</p> <p>Поверхностно умеет демонстрировать знания закономерностей, принципов и уровней формирования и реализации содержания образования соответствующей предметной области.</p> <p>Поверхностно владеет приемами методами анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний</p> <p>Поверхностно владеет отбором предметного содержания для реализации его в образовательном процессе в соответствии с дидактическими целями, возрастными особенностями обучающихся и требованиями стандарта</p> | <p>тестовые задания (12-28), доклад (2-6), реферат (2-6), контрольная работа (12-14), вопросы к зачету (18-24)</p> |
| <p>Низкий<br/>(допороговый)<br/>(компетенция не сформирована)<br/>(менее 35 баллов)</p> <p>«не зачтено»</p> | <p>Полнота знаний теоретического контролируемого материала до 34%</p> <p>Не знает методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний</p> <p>Не знает закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания образования соответствующей предметной области</p> <p>Не умеет излагать основные положения научной организации педагогической деятельности</p> <p>Не умеет демонстрировать знания закономерностей, принципов и уровней формирования и реализации содержания образования</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>тестовые задания (0-11), доклад (0-4), реферат (0-4), контрольная работа (0-11), вопросы к зачету (0-17)</p>    |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | соответствующей предметной области.<br>Не владеет приемами методами анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний<br>Не владеет отбором предметного содержания для реализации его в образовательном процессе в соответствии с дидактическими целями, возрастными особенностями обучающихся и требованиями стандарта |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

Все комплексы оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **7.1. Основная литература:**

1. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : учебник и практикум для вузов / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 394 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00427-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510484>
2. Физико-химические методы анализа : учебное пособие для вузов / В. Н. Казин [и др.] ; под редакцией Е. М. Плисса. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14964-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518222>.

### **7.2. Дополнительная литература:**

1. Подкорытов, А. Л. Аналитическая химия. Окислительно-восстановительное титрование : учебное пособие для вузов / А. Л. Подкорытов, Л. К. Неудачина, С. А. Штин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 60 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9944-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492254>

### **7.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

- Официальный сайт Министерства просвещения Российской Федерации (<https://edu.gov.ru/>);
- Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (<https://minobrnauki.gov.ru/>);
- <http://www.chemistry.r2.ru> – образовательные ресурсы по химии.

- [http:// www.table.hotmail.ru](http://www.table.hotmail.ru) – химический калькулятор, позволяющий решать химические задачи, многофункциональная периодическая система Д. И. Менделеева
- [http:// nsu.ru](http://nsu.ru) – дистанционное образование, научно-исследовательские работы школьников
- [http:// www.chemnet.ru](http://www.chemnet.ru) – электронная библиотека по химии. Предоставление широкого спектра информации по одной и той же проблеме.
- [http:// www.chemlab.boom.ru](http://www.chemlab.boom.ru) – новости химического мира, обзоры, статьи, рефераты, справочные материалы.
- [http:// www.informika.ru](http://www.informika.ru) – электронный справочник полного курса химии.
- [http:// www.catalog.alledu.ru](http://www.catalog.alledu.ru) – все образовательные каталоги по химии
- [http:// www.chemrar.ru](http://www.chemrar.ru) – химические каталоги

#### **7.4. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)**

Методические рекомендации по дисциплине «Современные методы исследований в биологии и химии» по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки). – Мичуринск, 2026.

### **7. 5 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)**

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

#### **7.5.1 Электронно-библиотечные системы и базы данных**

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.com/>) (договор на оказание услуг от 01.09.2025 № б/н (Сетевая электронная библиотека).
2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 01.12.2025 № 04-УТ/2025).
3. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 01.09.2025 № 7326).
4. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25).

5. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.09.2024 № 101/НЭБ/4712-п).

6. Договор о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскостпечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» Филиал «Специальная библиотека для слепых им. Н.А. Островского» (<https://www.tambovlib.ru>) (договор о сотрудничестве от 10.10.2024 № 0001).

### **7.5.2. Информационные справочные системы**

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 24.02.2026 № 12760 /13900/ЭС).

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 11.02.2026 № 194-01/2026).

### **7.5.3. Современные профессиональные базы данных**

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 06.11.2025 № 505/2025)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов – <https://web.archive.org/web/20160330173433/http://school-collection.edu.ru/>

6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам – <https://web.archive.org/web/20191122092928/http://window.edu.ru/>

7. Федеральный портал «Российское образование» – <https://ro-edu.ru/>

8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <https://web.archive.org/web/20191121151247/http://fcior.edu.ru/>

9. Университетская информационная система Россия (УИС Россия) – <https://uisrussia.msu.ru/>

10. Университетская информационная система Россия (УИС Россия) (<https://uisrussia.msu.ru/>).

11. Единая коллекция ЦОР. Предметная коллекция «Биология», «Химия» <http://school-collection.edu.ru/collection>

12. Вся биология: научно-образовательный портал <http://www.sbio.info>

13. Государственный Дарвиновский музей <http://www.darwin.museum.ru>

14. Живые существа: электронная иллюстрированная энциклопедия <http://www.livt.net>

15. Зоологический музей в Санкт-Петербурге <https://www.zin.ru/museum/>

16. Медицинская энциклопедия. Анатомический атлас <http://med.claw.ru>

17. Палеонтологический музей РАН <http://www.paleo.ru/museum>

18. Санкт-Петербургская общественная организация содействия экологическому образованию <https://oseko.spb.ru/>

19. Центр экологического образования МГДД(Ю)Т <http://moseco.narod.ru>

20. Экологический центр «Экосистема» <http://www.ecosystema.ru>
21. Портал фундаментального химического образования ChemNet. Химическая информационная сеть: Наука, образование, технологии <http://www.chemnet.ru>
22. Онлайн-справочник химических элементов WebElements <http://webelements.narod.ru>
23. Популярная библиотека химических элементов <http://n-t.ru/ri/ps>
24. Сайт «Виртуальная химическая школа» <http://maratak.m.narod.ru>
25. ХиМиК.ру: сайт о химии <http://www.ximuk.ru>
26. Химический портал ChemPort.Ru <http://www.chemport.ru>
27. Энциклопедия «Природа науки»: Химия <http://elementy.ru/chemistry>
28. Государственная научная педагогическая библиотека им. К.Д. Ушинского РАО (ГПНБ им. К.Д. Ушинского РАО) (<http://gnpbu.ru>)

#### **7.5.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

| № | Наименование                                                                       | Разработчик ПО (правообладатель)         | Доступность (лицензионное, свободно распространяемое) | Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)                                                                        | Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)                                                       |
|---|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Microsoft Windows, Office Professional                                             | Microsoft Corporation                    | Лицензионное                                          | -                                                                                                                                             | Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно                                              |
| 2 | Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса       | АО «Лаборатория Касперского» (Россия)    | Лицензионное                                          | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165</a>   | Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 17.12.2025 № б/н, срок действия: с 18.12.2025 по 17.12.2026 |
| 3 | МойОфисСтандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru) | ООО «Новые облачные технологии» (Россия) | Лицензионное                                          | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444</a> | Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно                   |
| 4 | Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)                                        | АО «Р7»                                  | Лицензионное                                          | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041</a> | Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007                                           |

|   |                                                                                                                                                                                     |                                                 |                           |                                                                                                                                               |                                                                                                          |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                                                                                                     |                                                 |                           |                                                                                                                                               | срок действия:<br>бессрочно                                                                              |
| 5 | Операционная система «Альт Образование»                                                                                                                                             | ООО "Базальт свободное программное обеспечение" | Лицензионно<br>е          | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015</a> | Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 03641000008230 00007<br>срок действия:<br>бессрочно            |
| 6 | Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiat.ru">https://docs.antiplagiat.ru</a> ) | АО «Антиплагиат» (Россия)                       | Лицензионно<br>е          | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186</a> | Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 16.05.2025 № 10567, срок действия: с 16.06.2025 по 15.06.2026 |
| 7 | Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU                                                                                                                                      | Adobe Systems                                   | Свободно распространяемое | -                                                                                                                                             | -                                                                                                        |
| 8 | Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU                                                                                                                                        | Foxit Corporation                               | Свободно распространяемое | -                                                                                                                                             | -                                                                                                        |

#### **7.5.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>

#### **7.5.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе**

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: [miro.com](https://miro.com)
3. Виртуальная доска SBoard<https://sboard.online>
4. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
5. Сервисы опросов: Яндекс.Формы, MyQuiz
6. Сервисы видеосвязи: Яндекс.Телемост, Webinar.ru
7. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello  
<http://www.trello.com>

#### **7.5.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины (модуля)**

| №  | Цифровые технологии           | Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии | Формируемые компетенции |
|----|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1. | Облачные технологии           | Аудиторная и самостоятельная работа                                | ПК-4, ПК-8              |
| 2. | Технологии беспроводной связи | Аудиторная и самостоятельная работа                                | ПК-4, ПК-8              |

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные занятия с обучающимися проводятся в аудиториях университета согласно расписанию.

| Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                      | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Мичуринск, ул. Советская, дом 274, 10/30)                                                                                         | 1. Проектор Epson EH-TW450 (инв. № 41013401187)<br>2. Стенд «Флаг РФ» (80*120см) (инв. № 41013601940)<br>3. Доска повор. зеленая ДП12 (инв. № 21013600213)<br>4. Интерактивная доска 100" IQ Board PS S100 (инв. №41013601786)<br>5. Комп.Dual Core E5200 (инв. №41013401134)<br>6. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий                                                   | 1. Microsoft Windows Professional 7 (лицензия от 27.11.2009 № 46191701, бессрочно).<br>2. Microsoft Office 2003 (лицензия от 10.07.2009 № 45685146, бессрочно). |
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Советская, дом 274, 10/29) | 1. Кол-ция минер. (инв. № 41013602092)<br>2. Термометр эл-н. ТЭН (инв. № 41013401386)<br>3. Штатив лабораторный унив. (инв. № 41013602088, 41013602090)<br>4. Эвдиометр с высоковольтным источником напряжения (инв. № 41013401415)<br>5. Ионмер лабораторный микропроцессорный И-160МП (инв. № 41013401398)<br>6. Колбонагреватель (инв. №41013602086)<br>7. Доска класная 3 ств. (инв. №41013601047) |                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                     | <p>8. Датчик РН (инв. №41013401381)</p> <p>9. Датчик проводим. раствора (инв. № 41013401383)</p> <p>10. Кол-ция н-р хим.эл. (инв. № 41013602094)</p> <p>11. Компьютерный электроизмерительный блок (инв. №41013401434)</p> <p>12. Озонатор с высоковольтным источником напряжения (инв. № 41013401417)</p> <p>13. Видеокамера «Panasonic» (инв. № 21013400335)</p> <p>14. Высоковольтный источник напряжения (инв. № 41013401413)</p> <p>15. Гиря калибровочная Е2 (50г) (инв. № 41013401392)</p> <p>16. Датчик давления (инв. №41013401384)</p> <p>17. Весы лабораторные электронные ВЛЭ-510 (инв. №41013401422)</p> <p>18. рН-метр-милливольтметр рН-150 М (инв. № 41013401396)</p> |                                                                                                                                                                                                 |
| <p>Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Советская, дом № 274, 10/23)</p>                                         | <p>1. АРМ Слушателя Celeron 2,6 (инв. № 41013400892)</p> <p>2. Принтер HP LaserJet 1320 (инв. № 41013400930)</p> <p>3. Компьютер Celeron 2400 Монитор 17" LG Flatron EZT710 PH (инв. № 41013401278)</p> <p>Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>1. Microsoft Windows Professional 7 (лицензия от 27.11.2009 № 46191701, бессрочно).</p> <p>2. Microsoft Windows XP, Microsoft Office 2003 (лицензия от 10.07.2009 № 45685146, бессрочно)</p> |
| <p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (г. Мичуринск, ул. Советская, дом 274, 10/29а)</p> | <p>1. Фотокалориметр (инв. № 41013401427)</p> <p>2. Принтер Canon LBP 810 (инв. № 41013401234)</p> <p>3. Магнитофон «Филипс» (инв. № 41013401368)</p> <p>4. Весы учебн. элект. ВУЛ-50 (инв. № 41013401377, 41013401375, 41013401376, 41013401373, 41013401372, 41013401370)</p> <p>5. РН метр 410 с электродами (инв. № 41013401436)</p> <p>6. Компьютер OLDI 150 KD E2160/2048/250/NF630I/LAN/DVD+RW/Audio/FDD (инв. № 41013401024)</p> <p>7. Стол компьютерн. (инв. №</p>                                                                                                                                                                                                           | <p>1. Microsoft Windows Professional 7 (лицензия от 27.11.2009 № 46191701, бессрочно).</p> <p>2. Microsoft Windows XP, Microsoft Office 2003 (лицензия от 10.07.2009 № 45685146, бессрочно)</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>21013600204)</p> <p>8. Шкаф металлический АМ 2091<br/>(инв. № 41013601341)</p> <p>9. Шкаф Ш32/LL (инв. № 41013601329)</p> <p>10. Шкаф Ш33-04/LL (инв. № 41013601330)</p> <p>11. Тумба ТС03/LL (инв. № 41013601333)</p> <p>12. Кресло СН-838 AXSN/G (серое)<br/>(инв. № 41013601363)</p> <p>13. Гардероб Ш11/1/LL (инв. № 41013601332)</p> <p>Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета</p> |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Современные методы исследований в биологии и химии» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом Минобрнауки России от 22 февраля 2018 г. № 125

Авторы: доцент кафедры биологии, химии, безопасности жизнедеятельности и методик их преподавания Петрищева Л.П.

доцент кафедры биологии, химии, безопасности жизнедеятельности и методик их преподавания Попова Е.Е.

Рецензент: доцент кафедры социально-гуманитарных дисциплин, кандидат педагогических наук И.В. Сидорова

Программа рассмотрена на заседании кафедры биологии и химии  
протокол № 11 от «05» июня 2023 года.

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии Социально-педагогического института

протокол № 10 от «13» июня 2023 года.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета  
протокол № 10 от «22» июня 2023 года.

Программа рассмотрена на заседании кафедры биологии и химии  
протокол № 09 от «06» мая 2024 года.

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии Социально-педагогического института

протокол № 09 от «13» мая 2024 года.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета  
протокол № 09 от «23» мая 2024 года.

Программа рассмотрена на заседании кафедры биологии и химии  
протокол № 08 от «02» апреля 2025 года.

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии Социально-педагогического института

протокол № 08 от «08» мая 2025 года.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета  
протокол № 08 от «23» апреля 2025 года.

Программа рассмотрена на заседании кафедры биологии, химии, безопасности жизнедеятельности и методик их преподавания

протокол № 08 от «03» апреля 2026 года.

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии Социально-педагогического института

протокол № 08 от «13» апреля 2026 года.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета

протокол № 07 от «22» *апреля 2026 года*.

Оригинал документа хранится на кафедре биологии, химии, безопасности жизнедеятельности и методик их преподавания