

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



Утверждаю
проректор по учебной работе
М.В. Довыдова
«07» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.19.01 МОДЕЛИРОВАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ

Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Профиль подготовки	Биология и Химия
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная

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

Бийск 2024

РЕКОМЕНДОВАНА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

на заседании кафедры естественно-научных дисциплин

Протокол от 15 марта 2024 г. № 7

И.о. заведующего кафедрой ЕНД

 Важов В.М.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование с двумя профилями подготовки) (утвержден 22 февраля 2018 г. № 125).

Цель дисциплины: моделирование в химии - получение знаний студентов в области теории строения атомов и молекул для их использования при проведении квантово-химических расчетов химических объектов.

Задачи дисциплины: освоение современных методов моделирования процессов химических реакций, этапов и принципов построения моделей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Моделирование химических реакций» относится к курсам по выбору, формируемой участниками образовательного процесса.

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения, навыки, сформированные в ходе изучения дисциплины «Общая химия», «Неорганическая химия», «Органическая химия».

Областью профессиональной деятельности бакалавров, на которую ориентирует дисциплина, является образование.

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

- обучение;
- воспитание;
- развитие.

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

в области педагогической деятельности:

- 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.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для прохождения педагогической практики (производственной).

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1- Способен реализовывать образовательные программы по предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

ПК1.1-Знать современные методы и технологии обучения и диагностики (З.1);

ПК-1.2-Знать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования и науки (З.2);

ПК-1.3-Уметь решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития, обучающихся в учебной и вне учебной деятельности (У.1);

ПК-1.4-Уметь использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых предметов (У.2)

ПК-1.5-Владеть способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности (В.1)

ПК-3- Владеет основными химическими понятиями, знаниями фундаментальных законов химии; явлений и процессов, изучаемых химией

ПК-3.1-знать химические основы биологических процессов работы различных систем и органов растений, животных и человека (З.1)

ПК-3.2- знать структуру физиологических механизмов работы различных систем и органов растений, животных и человека (З.2)

ПК-3.3 -знать сущность и особенности основных биологических процессов и физиологические механизмы работы различных систем и органов растений, животных и человека (З.3)

ПК-3.4- уметь выбирать приоритетные объекты исследования физиологических механизмов работы различных систем и органов растений, животных и человека и анализировать их показатели (У.1)

ПК-3.5 -уметь пользоваться статистическими материалами при объяснении химических основ биологических процессов работы различных систем и органов растений, животных и человека (У.2)

ПК-3.6-уметь применять разнообразные методы изучения химических основ физиологических механизмов работы различных систем и органов растений, животных и человека и объяснять их сущность (У.3)

ПК-3.7- владеть навыками системного анализа химических основ биологических процессов работы различных систем и органов растений, животных и человека (В.1)

ПК-3.8- владеть практическими приемами объяснения химических основ физиологических механизмов работы различных систем и органов растений, животных и человека (В.2)

; ПК-3.9- владеть методами познания химических основ биологических процессов работы различных систем и органов растений, животных и человека (В.3)

**В результате изучения дисциплины студент должен:
знать:**

- современные методы и технологии обучения и диагностики;
- теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования и науки;
- химические основы биологических процессов работы различных систем и органов растений, животных и человека
- знать 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:

- решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития, обучающихся в учебной и вне учебной деятельности;
- использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых предметов;
- 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:

- способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности (В.1)
- 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	Семестры
		7
Аудиторные занятия (всего)	14	14
В том числе:		
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Самостоятельная работа (всего)	67	67
В том числе:		
Подготовка к практическим занятиям	38	38
Практико-ориентированное задание	29	29
Вид промежуточной аттестации: (экзамен) (рейтинговая система)	экзамен	27
Общая трудоемкость	часы	108
	зачетные единицы	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплин	Содержание раздела
1	Введение.	Основные понятия и термины. Материальные и мысленные модели. Математическое моделирование как современный метод анализа и синтеза химико-технологических процессов
2	Принципы построения моделей.	Системы и процессы. Системный анализ. Роль моделей и моделирования в познании. Метод физического моделирования, области применения. Математическое моделирование. Детерминированный и стохастический подход к объекту. Два подхода к составлению математических моделей процесса : детерминированный и стохастический, их возможность и сфера использования. Алгоритмизация математических моделей. Проверка адекватности моделей. Оценка адекватности моделей с помощью статистических критериев.
3	Моделирование кинетических процессов.	Основные понятия химической кинетики. Кинетические уравнения. Методы решения кинетических уравнений. Экспериментальные методы исследования кинетики химических реакций в проточных реакторах идеального вытеснения и идеального перемешивания. Кинетические модели гомогенных химических реакций. Методы численной реализации.

4	Модели теплообменных процессов.	Основные законы теплообмена. Тепловые факторы. Тепловые режимы аппаратов. Модели теплообменных аппаратов, модели идеального вытеснения и идеального перемешивания. Исследование процессов аналитическими и численными методами. Исследование стационарного режима работы теплообменного аппарата при постоянной температуре греющего пара. Моделирование процесса нагрева в трубчатой печи. Моделирование процессов сушки. Внешнедиффузионное и внутридиффузионное торможение.
5	Понятие о планировании эксперимента.	Параметры оптимизации. Факторы. Проверка воспроизводимости опытов
6	Оптимизация процессов.	Постановка задачи оптимизации. Понятие критерия оптимальности, требования к нему. Функция цели, ограничения и оптимизирующие параметры. Классификация методов оптимизации.

5.2 Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	СРС	Интерактивные формы	Всего
1	Введение.	2		10		12
2	Принципы построения моделей.	2	2	10	2 ч. – семинар-исследование	14
3	Моделирование кинетических процессов.	2	2	10	2 ч. – семинар-исследование	14
4	Модели теплообменных процессов.		2	10		12
5	Понятие о планировании эксперимента.		2	10	2 ч. – лекция-визуализация	12
6	Оптимизация процессов.			13		13
7.	Экзамен					27
	Всего	6	8	63	6	108/3

6. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ (ПРОЕКТОВ) РАБОТ

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

1. Глинка, Н.Л. Общая химия [Текст]: учебное пособие для вузов. – М.: Интеграл-пресс, 2002. – 727 с.
2. Вольхин, В.В. Общая химия : основной курс : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки и специальностям в области техники и технологии / В. В. Вольхин. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Лань, 2008. - 464 с. : ил.
3. Габриелян, О.С. Практикум по общей, неорганической и органической химии : учебное пособие для учреждений среднего профессионального образования / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, Н. М. Дорофеева. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2009. - 256 с. : ил.

б) дополнительная литература

1. Современное естествознание : энциклопедия для преподавателей средних школ, учеников старших классов, студентов и аспирантов вузов : в 10 т. - Т. 6 : Общая химия./ гл. ред. В. Н. Сойфер. - М. : МАГИСТР-ПРЕСС, 2000. - 320 с. : ил.
2. Белоусов, А.М. Общая химия и основы неорганической химии : конспект лекций / А. М. Белоусов, Н. А. Орлова. - Бийск: Бийский педагогический гос. университет им. В. М. Шукшина, 2004. - 150 с.
3. Копылова, Р.Т. Общая химия : учебное пособие для вузов / Р. Т. Копылова ; науч. ред. Н. К. Гайнанова. - Бийск : Бийский педагогический гос. университет им. В. М. Шукшина, 2001. - 61 с.

в) программное обеспечение

- Microsoft Office (Word, Power Point).
- Для работы в библиотеке используется общевузовское лицензионное программное обеспечение – «Ирбис-64», в составе которого входят АРМ «Каталогизатор», АРМ «Читатель».
- Рефераты, презентации выполняются студентами с использованием лицензионного программного обеспечения MS Office.
- Для мониторинга рейтинга успеваемости студентов используется программа «Электронные ведомости».

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

- Видеозаписи лекций по различным дисциплинам, изучаемым в вузах - несколько сот лекций [Электронный ресурс] / Univertv.ru – режим доступа: <http://univertv.ru>
- Библиотеки, издательства, периодические издания, литературные публикации [Электронный ресурс]: / Auditorium.ru – режим доступа: <http://www.auditorium.ru>
- Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.school.edu.ru>
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.window.edu.ru>
- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.school-collection.edu.ru>

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)
3	4
Лекционные занятия 214 Учебная аудитория, 50 посадочных мест; компьютер с возможностью подключения к локальной сети и выхода в Интернет, доступа к ЭИОС института, интерактивная панель, монитор, мультимедиа-проектор; телевизор, 5 ПК, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации; 2 акустические системы, микшерный пульт, специализированная мебель. В комплекте: кабель питания, кабели для подключения к компьютеру, видео- и аудиисточникам Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа Microsoft Windows, Microsoft Office (№ лицензии 18495261);	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 11,

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)
Антивирус Kaspersky WorkSpace Security (№ лицензии 17E0-181019-150752-103-1454(113),); 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, Свободное ПО: Google Chrome (Лицензия Freeware GPL);	
Практические занятия (Семинары): 108 Учебная аудитория, 30 посадочных мест; компьютер с возможностью подключения к локальной сети и выхода в Интернет, доступа к ЭИОС института; демонстрационное оборудование (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации; специализированная мебель. В комплекте: кабель питания, кабели для подключения к компьютеру, видео- и аудиоисточникам. Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа Microsoft Windows, Microsoft Office (№ лицензии 18495261); Антивирус Kaspersky WorkSpace Security (№ лицензии 17E0-181019-150752-103-1454(113),); 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, Свободное ПО: Google Chrome (Лицензия Freeware GPL);	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 11,
Практические занятия (Семинары): 110 Учебная аудитория, 30 посадочных мест; компьютер с возможностью подключения к локальной сети и выхода в Интернет, доступа к ЭИОС института; демонстрационное оборудование (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации; специализированная мебель. В комплекте: кабель питания, кабели для подключения к компьютеру, видео- и аудиоисточникам. «Химическая лаборатория» оснащена материально-техническим оборудованием: вытяжной шкаф, ФЭК, холодильник, сушильный шкаф, рефрактометр, баня комбинированная лабораторная, весы ВТ 1500, весы лабораторные ВЛТЭ-500, ионметр, дистиллятор ДЭ, муфельная печь, набор химической посуды, набор химреактивов, набор таблиц по химии, набор термометров, набор ариометров, набор эталонных образцов pH воды, вискозиметр, периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, макеты строения атомов химических элементов, титрующие колонки, питательные среды, микроскоп «ЛОМО-Биолам», микроскоп «МИКМЕД-5», петля микробиологическая №2,5, счетная камера Горяева, спиртовка, препаровальные наборы, муфельная печь. весы лабораторные ВЛ-120, весы лабораторные ВЛ-210, иономер универсальный ЭВ-74, мешалка магнитная, штатив лаборатор-	

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)
ный. Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа Microsoft Windows, Microsoft Office (№ лицензии 18495261); Антивирус Kaspersky WorkSpace Security (№ лицензии 17E0-181019-150752-103-1454(113),); 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, Свободное ПО: Google Chrome (Лицензия Freeware GPL);	
Практические занятия (Семинары): 212 Учебная аудитория, 30 посадочных мест; учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации; специализированная мебель	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 11,
Практические занятия (Семинары): 115 Учебная аудитория, 30 посадочных мест; учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации; специализированная мебель	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 11,
Групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль: 211 Учебная аудитория, 6 посадочных мест; 6 компьютеров с возможностью подключения к локальной сети и выхода в Интернет и доступа к ЭИОС института, обеспечивающие тематические иллюстрации Microsoft Windows, Microsoft Office (№ лицензии 18495261); Антивирус Kaspersky WorkSpace Security (№ лицензии 17E0-181019-150752-103-1454(113),); 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, Свободное ПО: Google Chrome (Лицензия Freeware GPL);	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 11,
Промежуточная аттестация: 204 Учебная аудитория 6 посадочных мест; 6 компьютеров с возможностью подключения к локальной сети и выхода в Интернет и доступа к ЭИОС института, обеспечивающие тематические иллюстрации Microsoft Windows, Microsoft Office (№ лицензии 18495261); Антивирус Kaspersky WorkSpace Security (№ лицензии 17E0-181019-150752-103-1454(113),); Программный продукт САМО-ТурАгент 5.1 Обновление с/ф №344 от 08.07.2015, договор №СТА/ФГБОУ ВПО "АГАО"-344-15 Модульная	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 11,

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)
информационная система «Шахты» Договор №5705 от 04.03.2019; Договор №5780 от 04.03.2019 Консультант Плюс Договор № 891 от 29.12.2018. ООО "Юридическая консалтинговая фирма "ЮРКОМП" 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") 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, Свободное ПО: Google Chrome (Лицензия Freeware GPL);	
Подготовка к защите Групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль: 211 Учебная аудитория, 6 посадочных мест; 6 компьютеров с возможностью подключения к локальной сети и выхода в Интернет и доступа к ЭИОС института, обеспечивающие тематические иллюстрации Microsoft Windows, Microsoft Office (№ лицензии 18495261); Антивирус Kaspersky WorkSpace Security (№ лицензии 17E0-181019-150752-103-1454(113),); 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, Свободное ПО: Google Chrome (Лицензия Freeware GPL);	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 11,
Защита выпускной квалификационной работы: 214 Учебная аудитория, 50 посадочных мест; компьютер с возможностью подключения к локальной сети и выхода в Интернет, доступа к ЭИОС института, интерактивная панель, монитор, мультимедиа-проектор; телевизор, 5 ПК, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации; 2 акустические системы, микшерный пульт, специализированная мебель. В комплекте: кабель питания, кабели для подключения к компьютеру, видео- и аудиоисточникам Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа Microsoft Windows, Microsoft Office (№ лицензии 18495261); Антивирус Kaspersky WorkSpace Security (№ лицензии 17E0-181019-150752-103-1454(113),); 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, Свободное ПО: Google Chrome (Лицензия Freeware GPL);	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 11,

Помещения для самостоятельной работы		
Для всех, дисциплин (модулей), практик, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом, включая подготовку к защите ВКР	Помещение для самостоятельной работы студентов, Читальный зал информационно-библиотечного 60 посадочных мест, оснащенных учебной мебелью и персональными компьютерами с доступом в интернет. Ауд. 333 (22.9 м2) предоставляются к использованию преподавателями и обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ специализированные сервисы и информационные ресурсы при помощи программно-аппаратных комплексов: • тифло-флеш-плееров Victor Reader Stream с удобной системой навигации – 4 шт; • АРМ с проводными гарнитурами Jabra UC VOICE 550 Duo и Windows- приложением для преобразования речи в текст VOCO. Professional – 2 шт.; • электронного видео-увеличителя Ruby – 1 шт.; • сканирующего и читающего устройства Eye-Pal Vision – 1 шт.; • специализированного программного обеспечения Easy Converter для создания цифровых говорящих книг в формате DAIZY.	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Короленко, д. 55,
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования		
Для всех, дисциплин (модулей), практик, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: кабинет 208, Шкаф для хранения учебных наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; стол, стул, компьютер, принтер, таблицы по анатомии и морфологии человека, торс человека, муляжи внутренних органов человека, шлифы костей, весы напольные, спирометр СП, спирометр Spirobank диагностический, портативный, тонометр, штативы, анализатор жировой массы TANITA, электрокардиограф 3-х канальный, кимограф, электроимпульсатор, хирургиче-	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 11,

	ский препаративный набор, сфигмоманометр, набор химреактивов, набор лабораторной посуды, пневмотахометр, холодильник, водяная баня, микроскоп «ЛО-МО-Биолам», микроскоп «МИКМЕД-5», счетная камера Горяева, весы ВТ-1500, весы лабораторные ВЛТЭ-500, динамометр кистевой, прибор для выработки условных рефлексов, меланжеры для красной и белой крови, гемометр Сали, аппарат Панченкова, ростометр, термостат ТС, набор микропрепаратов по цитологии, динамическая модель клетки, фиксированные препараты беспозвоночных и позвоночных животных, чучело птицы, тушки животных, скелет позвоночных, энтомологические стенды, коллекции насекомых, набор микропрепаратов по зоологии беспозвоночных. гербарий, набор таблиц по систематике растений, карта «Почвы России», таблицы с профилями почв, таблицы лекарственных растений, стратиграфическая шкала, стандартный набор сит, химические реактивы, химическая посуда, бюксы, бур, микроскоп, технические весы ВТ 1500 -1, весы лабораторные ВЛТЭ- 500 -1, лопата - 1, образцы почв, спиртовки, термостат. Microsoft Windows, Microsoft Office (№ лицензии 18495261); Антивирус Kaspersky WorkSpace Security (№ лицензии 17E0-181019-150752-103-1454(113),); ABBY FineReader Код позиции: AF90-3S1P05-102, Акт приема-передачи № 15586 от 20.04.09 ООО "Ки-ролан" Консультант Плюс Договор № 891 от 29.12.2018. ООО "Юридическая консалтинговая фирма "ЮР-КОМП" 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") Модульная информационная система «Шахты» Договор №5705 от 04.03.2019; Договор №5780 от 04.03.2019 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, Свободное ПО: Google Chrome (Лицензия Freeware GPL);	
--	---	--

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины для преподавателей

На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком её изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, её практическое значение, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям необходимо продумать план проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия. Определить средства материально-технического обеспечения лекционного занятия и порядок их использования в ходе чтения лекции.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия. Желательно дать студентам краткую аннотацию основных первоисточников. Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть её практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать её тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Раскрывая содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных терминах и понятиях, процессах, особенностях их протекания. Задавать по ходу изложения лекционного материала вопросы (разной направленности). Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, её содержанию.

Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчёркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особенно выделяя понятийный аппарат, а также особенности функционирования различных органов и систем под влиянием физических нагрузок.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного практического занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к практическому занятию. Возможно проведение тестирования по пройденному модулю или отдельной теме.

При подготовке к практическому и лабораторному занятиям преподавателю необходимо уточнить план его проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение. Ознакомиться с новыми публикациями по теме занятия. В журнале учитывать посещаемость занятий студентами и оценивать их выступления, работу в соответствующих баллах. Оказывать методическую помощь студентам в подготовке докладов. В ходе практического и лабораторного занятий определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Дать возможность выступить всем желающим, а также предложить выступить тем студентам, которые по тем или иным причинам пропустили лекционное занятие или проявляют пассивность. Целесообразно в ходе обсуждения учебных вопросов задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем. Поощрять выступления с места в виде кратких дополнений и постановки вопросов выступающим и преподавателю.

В заключительной части практического и лабораторного занятия следует провести тестирование, а также подвести его итоги: дать объективную оценку выступлений и работы каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки занятия. Ответить на вопросы студентов назвать тему очередного занятия.

После каждого занятия сделать соответствующую запись в журналах учёта посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов в ходе их подготовки к экзамену по учебной дисциплине.

10.2 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины для студентов

Приступая к изучению дисциплины, студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке АГГПУ. Получить рекомендованные учебники и учебно-методические пособия в библиотеке, завести новую тетрадь для конспектирования лекций.

В ходе лекционных занятий ведите конспектирование учебного материала, обращайтесь внимание на понятия, формулировки, термины, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчёркивающие особую важность тех или иных теоретических процессов. Задавайте преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных вопросов и т.п.

В ходе подготовки к практическим и лабораторным занятиям изучите основную литературу, ознакомьтесь с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учитывайте рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывайте свой конспект лекции, делая в нём соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовьте тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на занятие. Готовясь к докладу, обращайтесь за методической помощью к преподавателю. Составьте план-конспект своего выступления.

В ходе практического и лабораторного занятий внимательно слушайте своих однокурсников. При необходимости задавайте им уточняющие вопросы. Принимайте активное участие в обсуждении учебных вопросов: выступайте с докладами, обзорами научных статей, отдельных публикаций периодической печати, касающихся содержания темы семинарского занятия. В ходе своего выступления можно использовать технические средства обучения, доску и мел.

С целью более глубокого усвоения изучаемого материала задавайте преподавателю вопросы. После подведения итогов занятия, устраните недостатки, отмеченные преподавателем.

При выборе литературы необходимо отдавать предпочтение более поздним изданиям и той, что относится к основной литературе, однако многие новые учебники сложны для восприятия и перегружены информацией. Дополнительная литература требуется для более глубокого изучения какой-либо проблемы отдельной темы.

При подготовке к зачету повторите пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, выносящихся на зачет и содержащихся в данной программе. Используйте конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. Особое внимание обратите на темы учебных занятий, пропущенных по разным причинам. При необходимости обратитесь за консультацией и методической помощью к преподавателю.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств разработан для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине и входит в состав основной образовательной программы 43.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки (квалификация (степень) «бакалавр»), реализуемой при подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «АГГПУ имени В.М. Шукшина». Фонд оценочных средств предназначен для проверки сформированности компетенций, заявленных в программе дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом 43.03.05 Педагогическое образование, профиль Биология и Химия (квалификация (степень) «бакалавр»).

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Компетенции, этапы	Показатели	Оценочные средства
ПК-1 I этап	знать: - современные методы и технологии обучения и диагностики (З.1); - теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования и науки;(З.2) уметь: - решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития, обучающихся в учебной и вне учебной деятельности (У.1); - использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых предметов (У.2) владеть: - способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности (В.1)	Практико-ориентированное задание Творческое задание
ПК-3 I этап	<i>Знать:</i> - химические основы биологических процессов работы различных систем и органов растений, животных и человека (З.1) структуру физиологических механизмов работы различных систем и органов растений, животных и человека (З.2) - сущность и особенности основных биологических процессов и физиологические механизмы работы различных систем и органов растений, животных и человека (З.3) <i>Уметь:</i> - выбирать приоритетные объекты исследования физиологических механизмов работы различных систем и органов растений, животных и человека и анализировать их показатели (У.1) - пользоваться статистическими материалами при объяснении химических основ биологических процессов работы различных систем и органов растений, животных и человека (У.2) - применять разнообразные методы изучения хими-	Практико-ориентированное задание Тестирование

	ческих основ физиологических механизмов работы различных систем и органов растений, животных и человека и объяснять их сущность (У.3) <i>Владеть:</i> - навыками системного анализа химических основ биологических процессов работы различных систем и органов растений, животных и человека (В.1) - практическими приемами объяснения химических основ физиологических механизмов работы различных систем и органов растений, животных и человека (В.2)	
--	---	--

Компетенция ПК-1 с указанием этапа формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Компетенция ПК-1 (**Способен реализовывать образовательные программы по предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов**) формируется на первом этапе в процессе изучения дисциплины.

Компетенция ПК-1 продолжит формироваться на следующих курсах в процессе прохождения практики и итоговой государственной аттестации (выполнение и защита выпускной квалификационной работы).

Типовые контрольные задания для оценки сформированности данной компетенции:

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.

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 студенче-

ской 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.

Показатели сформированности компетенции (дескрипторы):

- *знать*:

Код	Результаты обучения	Показатели оценки результатов
3.1	Основы биологических понятий, биологических законов и явлений	Дает определение основ биологических понятий. Называет основные биологические явления. Записывает формулы основных биологических законов. Правильно характеризует основные биологические понятия. Рассказывает об основах биологических явлений. Приводит примеры основных биологических законов.
3.2	Сущность и особенности основных биологических понятий, биологических законов и явлений, границы их действия	Объясняет сущность биологических понятий. Правильно характеризует сущность основных биологических законов. Объясняет сущность биологических понятий. Перечисляет биологические законы и явления. Правильно выбирает границы действия биологических законов и явлений.
3.3	Тенденции развития основных биологических понятий, биологических законов и явлений, границы их действия и применение в профессиональной сфере	Определяет тенденции развития основных биологических понятий. Называет биологические явления и законы. Записывает суть биологических законов. Перечисляет границы действия биологических законов и явлений. Правильно характеризует современные тенденции применения биологических законов в профессиональной сфере.

- *уметь*:

Код	Результаты обучения	Показатели оценки результатов
У1	Организовывать виды деятельности для практического использования биологических понятий, биологических законов и явлений	Поясняет особенности организации практического использования биологических понятий, биологических законов и явлений в учебном процессе. Анализирует устно виды деятельности для практического использования биологических понятий, биологических законов и явлений. Письменно излагает виды деятельности для практического использования биологических понятий, биологических законов и явлений. Отвечает на дополнительные вопросы по сути биологических законов.

У2	Создавать условия в образовательной среде для понимания путей применения биологических понятий, биологических законов и явлений в педагогической деятельности	Анализирует пути создания условий в образовательной среде для понимания путей применения биологических законов в педагогической деятельности. Дает обоснование выбранным путям использования в образовательной среде биологических понятий. Рассказывает об условиях использования в педагогической деятельности биологических явлений. Приводит примеры основных биологических понятий.
У3	Использовать разнообразные методы биологических исследований для выявления причин и следствий действия отдельных факторов на эффективность образовательного процесса	Сопоставляет и делает выводы по эффективности образовательного процесса при использовании разнообразных методов биологических исследований. Выявляет причины и следствия действия отдельных факторов на эффективность образовательного процесса. Формулирует устно зависимости отдельных факторов от применяемых методов в образовательном процессе.

- владеть

Код	Результаты обучения	Показатели оценки результатов
В1	Навыками планирования видов деятельности для практического использования биологических понятий, биологических законов и явлений	Демонстрирует навыки планирования видов деятельности для практического использования биологических законов. Выполняет алгоритм деятельности для использования биологических понятий, в учебном процессе. Показывает навыки планирования видов деятельности для практического использования биологических явлений.
В 2	Способностью создавать условия в образовательной среде для поиска путей рационализации педагогической деятельности при обучении биологии	Разрабатывает план поиска путей рационализации педагогической деятельности при обучении биологии. Соблюдает необходимые условия в образовательной среде для поиска путей рационализации педагогической деятельности при обучении биологии. Выполняет качественный и количественный анализ образовательной среды с целью рационализации педагогической деятельности при обучении биологии.
В3	Методами биологических исследований для выявления причин и следствий действия отдельных факторов на успешное освоение биологических понятий, биологических законов и явлений	Демонстрирует методы биологических исследований для освоения биологических законов. Выявляет причины действия отдельных факторов на успешное освоение биологических понятий. Обосновывает следствие действия отдельных факторов на понимание биологических явлений.

5. Уровни сформированности компетенции:

Составляющие компетенции (знания, умения, владения (навыки))	Показатели сформированности (дескрипторы)	УРОВНИ СФОРМИРОВАННОСТИ		
		НИЗКИЙ «3» (описание выраженности дескрипторов)	СРЕДНИЙ «4» (описание выраженности дескрипторов)	ВЫСОКИЙ «5» (описание выраженности дескрипторов)

3.1	Рассказывает об основных биологических понятиях, биологических законах и явлениях.	Рассказывает об основных биологических понятиях, биологических законах и явлениях с помощью преподавателя. Отсутствуют ответы на дополнительные вопросы преподавателя. Записывает понятия с опорой на шаблон.	Рассказывает об основных биологических понятиях, биологических законах и явлениях с помощью наводящих вопросов. Записывает понятия самостоятельно.	Рассказывает об основных биологических понятиях, биологических законах и явлениях. В ответе присутствует дополнительная информация (не из лекций). Выводы сформулированы верно и в полном объеме.
	Приводит примеры основных биологических понятий, биологических законов и явлений.	Приводит примеры основных биологических понятий, биологических законов и явлений с помощью преподавателя. Записывает понятия с опорой на шаблон.	Приводит примеры основных биологических понятий, биологических законов и явлений с минимальной помощью (наводящими вопросами). Записывает понятия самостоятельно.	Самостоятельно приводит примеры основных биологических понятий, биологических законов и явлений. Выводы сформулированы верно и в полном объеме.
	Демонстрирует применимость в биологии основных биологических понятий, биологических законов и явлений.	Демонстрирует применимость в биологии основных биологических понятий, биологических законов и явлений с помощью преподавателя. Записывает понятия с опорой на шаблон.	Демонстрирует применимость в биологии основных биологических понятий, биологических законов и явлений с минимальной помощью (наводящими вопросами). Записывает понятия самостоятельно.	Самостоятельно демонстрирует применимость в биологии основных биологических понятий, биологических законов и явлений. Выводы сформулированы верно и в полном объеме.
3.2	Определяет сущность и особенности основных биологических понятий, биологических законов и явлений, границы их действия.	Определяет сущность и особенности основных биологических понятий, биологических законов и явлений, границы их действия с помощью преподавателя. Записывает понятия с опорой на шаблон.	Определяет сущность и особенности основных биологических понятий, биологических законов и явлений, границы их действия с минимальной помощью (наводящими вопросами). Записывает понятия самостоятельно.	Самостоятельно определяет сущность и особенности основных биологических понятий, биологических законов и явлений, границы их действия используя междисциплинарные знания. Выводы сформулированы верно и в полном объеме.
	Перечисляет особенности основных биологических понятий, биологических законов и явлений, границы их действия.	Перечисляет особенности основных биологических понятий, биологических законов и явлений, границы их	Перечисляет особенности основных биологических понятий, биологических законов и явлений, границы их действия с минимальной помощью (наводящими вопросами). Записывает	Подробно перечисляет специфические особенности основных биологических понятий, биологических законов и явлений, границы их действия. Выводы сфор-

		действия с помощью преподавателя. Записывает понятия с опорой на шаблон.	понятия самостоятельно.	мулированы верно и в полном объеме.
	Выделяет сущность основных биологических понятий, биологических законов и явлений, границы их действия.	Выделяет сущность основных биологических понятий, биологических законов и явлений, границы их действия с помощью преподавателя. Записывает понятия с опорой на шаблон.	Выделяет сущность основных биологических понятий, биологических законов и явлений, границы их действия с минимальной помощью (наводящими вопросами). Записывает понятия самостоятельно.	Подробно рассказывает о специфике и сущности основных биологических понятий, биологических законов и явлений, границах их действия. Выводы сформулированы верно и в полном объеме.
3.3	Рассказывает о тенденциях развития основных биологических понятий, биологических законов и явлений, границах их действия и применении в профессиональной сфере.	Рассказывает о тенденциях развития основных биологических понятий, биологических законов и явлений, границах их действия и применении в профессиональной сфере с помощью преподавателя. Записывает понятия с опорой на шаблон.	Рассказывает о тенденциях развития основных биологических понятий, биологических законов и явлений, границах их действия и применении в профессиональной сфере с минимальной помощью (наводящими вопросами). Записывает понятия самостоятельно.	Подробно рассказывает о тенденциях развития основных биологических понятий, биологических законов и явлений, границах их действия и применении в профессиональной сфере. Выводы сформулированы верно и в полном объеме.
	Определяет содержание тенденций развития основных биологических понятий, биологических законов и явлений, границы их действия и применение в профессиональной сфере.	Определяет содержание тенденций развития основных биологических понятий, биологических законов и явлений, границы их действия и применение в профессиональной сфере с помощью преподавателя. Записывает понятия с опорой на шаблон.	Определяет содержание тенденций развития основных биологических понятий, биологических законов и явлений, границы их действия и применение в профессиональной сфере с минимальной помощью (наводящими вопросами). Записывает понятия самостоятельно.	Конкретно и с примерами определяет содержание тенденций развития основных биологических понятий, биологических законов и явлений, границы их действия и применение в профессиональной сфере. Выводы сформулированы верно и в полном объеме.
	Перечисляет тенденции развития основных биологических понятий, биологических законов и явлений, границы их действия и применение в	Перечисляет тенденции развития основных биологических понятий, биологических законов и явлений, границы их действия и применение в профессиональной	Перечисляет тенденции развития основных биологических понятий, биологических законов и явлений, границы их действия и применение в профессиональной	Конкретно и с примерами перечисляет тенденции развития основных биологических понятий, биологических законов и явлений, границы их действия и применение в профессиональной сфере. Выводы сформулированы вер-

	профессионально й сфере.	сфере с помощью преподавателя. Записывает понятия с опорой на шаблон.	но.	но и в полном объеме.	
У.1	Организует виды деятельности для практического использования биологических понятий, биоло- гических законов и явлений.	Организует виды деятельности для практического ис- пользования биоло- гических понятий, биологических за- конов и явлений с помощью препода- вателя. Сформули- рована часть выво- дов.	Организует виды дея- тельности для практиче- ского использования биологических понятий, биологических законов и явлений с минималь- ной помощью (наводя- щими вопросами). Вы- воды сформулированы верно и в полном объе- ме.	Самостоятельно орга- низует виды деятель- ности для практиче- ского использования биологических поня- тий, биологических законов и явлений. Необходимые таб- личные данные и графические зависи- мости построены вер- но.	
	Организует про- дуктивную по- знавательную деятельность для практического использования биологических понятий, биоло- гических законов и явлений.	Организует продук- тивную познава- тельную деятель- ность для практиче- ского использования биологических по- нятий, биологиче- ских законов и яв- лений с помощью преподавателя. Сформулирована часть выводов.	Организует продуктив- ную познавательную деятельность для прак- тического использова- ния биологических по- нятий, биологических законов и явлений с ми- нимальной помощью (наводящими вопроса- ми). Выводы сформули- рованы верно и в пол- ном объеме.	Самостоятельно орга- низует продуктивную познавательную дея- тельность для практи- ческого использова- ния биологических понятий, биологиче- ских законов и явле- ний. Необходимые табличные данные и графические зависи- мости построены вер- но.	
	Рассказывает об особенностях организации ви- дов деятельности для практическо- го использования биологических понятий, биоло- гических законов и явлений.	Рассказывает об особенностях орга- низации видов дея- тельности для прак- тического использо- вания биологиче- ских понятий, биоло- гических законов и явлений с помо- щью преподавателя. Сформулирована часть выводов.	Рассказывает об осо- бенностях организации видов деятельности для практического использо- вания биологических понятий, биологических законов и явлений с ми- нимальной помощью (наводящими вопроса- ми). Выводы сформули- рованы верно и в пол- ном объеме.	Аргументированно рассказывает об осо- бенностях организа- ции видов деятельно- сти для практического использования биоло- гических понятий, биологических зако- нов и явлений. Необ- ходимые табличные данные и графические зависимости построе- ны верно.	
	Анализирует особенности создания условий в образовательной среде для понимания путей применения биологических понятий, биологических законов и явлений в педагогической деятельности.	Анализирует осо- бенности создания условий в образова- тельной среде для понимания путей применения биоло- гических понятий, биологических за- конов и явлений в педагогической дея- тельности с помо- щью преподавателя. Сформулирована часть выводов.	Анализирует особен- ности создания условий в образовательной среде для понимания путей применения биологиче- ских понятий, биологиче- ских законов и явле- ний в педагогической деятельности с мини- мальной помощью (на- водящими вопросами). Выводы сформулирова- ны верно и в полном объеме.	Самостоятельно ана- лизирует особенности создания условий в образовательной сре- де для понимания пу- тей применения био- логических понятий, биологических зако- нов и явлений в педа- гогической деятель- ности. Необходимые табличные данные и графические зависи- мости построены вер- но.	

У.2	Создаёт комфортные условия в образовательной среде для понимания путей применения биологических понятий, биологических законов и явлений в педагогической деятельности.	Создаёт комфортные условия в образовательной среде для понимания путей применения биологических понятий, биологических законов и явлений в педагогической деятельности с помощью преподавателя. Сформулирована часть выводов.	Создаёт комфортные условия в образовательной среде для понимания путей применения биологических законов и явлений в педагогической деятельности с минимальной помощью (наводящими вопросами). Выводы сформулированы верно и в полном объеме.	Самостоятельно создаёт комфортные условия в образовательной среде для понимания путей применения биологических понятий, биологических законов и явлений в педагогической деятельности. Необходимые табличные данные и графические зависимости построены верно.
	Создаёт и анализирует условия в образовательной среде для понимания путей применения биологических понятий, биологических законов и явлений в педагогической деятельности.	Создаёт и анализирует условия в образовательной среде для понимания путей применения биологических понятий, биологических законов и явлений в педагогической деятельности с помощью преподавателя. Сформулирована часть выводов.	Создаёт и анализирует условия в образовательной среде для понимания путей применения биологических законов и явлений в педагогической деятельности с минимальной помощью (наводящими вопросами). Выводы сформулированы верно и в полном объеме.	Самостоятельно создаёт и анализирует условия в образовательной среде для понимания путей применения биологических понятий, биологических законов и явлений в педагогической деятельности. Необходимые табличные данные и графические зависимости построены верно.
У.3	Выбирает и использует необходимые методы биологических исследований для выявления причин и следствий действия отдельных факторов на эффективность образовательного процесса.	Выбирает и использует необходимые методы биологических исследований для выявления причин и следствий действия отдельных факторов на эффективность образовательного процесса с помощью преподавателя. Сформулирована часть выводов.	Выбирает и использует необходимые методы биологических исследований для выявления причин и следствий действия отдельных факторов на эффективность образовательного процесса с минимальной помощью (наводящими вопросами). Выводы сформулированы верно и в полном объеме.	Самостоятельно выбирает и использует необходимые методы биологических исследований для выявления причин и следствий действия отдельных факторов на эффективность образовательного процесса. Необходимые табличные данные и графические зависимости построены верно.

	Проводит оценку методов биологических исследований для выявления причин и следствий действия отдельных факторов на эффективность образовательного процесса.	Проводит оценку методов биологических исследований для выявления причин и следствий действия отдельных факторов на эффективность образовательного процесса с помощью преподавателя. Сформулирована часть выводов.	Проводит оценку методов биологических исследований для выявления причин и следствий действия отдельных факторов на эффективность образовательного процесса с минимальной помощью (наводящими вопросами). Выводы сформулированы верно и в полном объеме.	Самостоятельно проводит оценку методов биологических исследований для выявления причин и следствий действия отдельных факторов на эффективность образовательного процесса. Необходимые табличные данные и графические зависимости построены верно.
	Составляет перечень методов биологических исследований для выявления причин и следствий действия отдельных факторов на эффективность образовательного процесса.	Составляет перечень методов биологических исследований для выявления причин и следствий действия отдельных факторов на эффективность образовательного процесса с помощью преподавателя. Сформулирована часть выводов.	Составляет перечень методов биологических исследований для выявления причин и следствий действия отдельных факторов на эффективность образовательного процесса с минимальной помощью (наводящими вопросами). Выводы сформулированы верно и в полном объеме.	Самостоятельно составляет перечень методов биологических исследований для выявления причин и следствий действия отдельных факторов на эффективность образовательного процесса. Необходимые табличные данные и графические зависимости построены верно.
В.1	Планирует виды образовательной деятельности для практического использования биологических понятий, биологических законов и явлений в соответствии с федеральными государственными образовательным стандартом и основной образовательной программой.	Планирует виды образовательной деятельности для практического использования биологических понятий, биологических законов и явлений в соответствии с федеральными государственными образовательным стандартом и основной образовательной программой с помощью преподавателя. Допускает ошибки при определении биологических понятий, биологических законов и явлений.	Планирует виды образовательной деятельности для практического использования биологических понятий, биологических законов и явлений в соответствии с федеральными государственными образовательным стандартом и основной образовательной программой с минимальной помощью (наводящими вопросами). Алгоритм планирования видов образовательной деятельности демонстрирует без ошибок.	Самостоятельно планирует виды образовательной деятельности для практического использования биологических понятий, биологических законов и явлений в соответствии с федеральными государственными образовательным стандартом и основной образовательной программой. Не допускает ошибок при планировании видов образовательной деятельности.

	Применяет виды образовательной деятельности для практического использования биологических понятий, биологических законов и явлений в соответствии с федеральными государственными образовательным стандартом и основной образовательной программой.	Применяет виды образовательной деятельности для практического использования биологических понятий, биологических законов и явлений в соответствии с федеральными государственными образовательным стандартом и основной образовательной программой с помощью преподавателя. Допускает ошибки при определении биологических понятий, биологических законов и явлений.	Применяет виды образовательной деятельности для практического использования биологических понятий, биологических законов и явлений в соответствии с федеральными государственными образовательным стандартом и основной образовательной программой с минимальной помощью (наводящими вопросами). Алгоритм планирования видов образовательной деятельности демонстрирует без ошибок.	Самостоятельно применяет виды образовательной деятельности для практического использования биологических понятий, биологических законов и явлений в соответствии с федеральными государственными образовательным стандартом и основной образовательной программой. Не допускает ошибок при планировании видов образовательной деятельности.
В.2	Создаёт условия в образовательной среде для поиска путей рационализации педагогической деятельности при обучении биологии в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами и основными образовательными программами.	Создаёт условия в образовательной среде для поиска путей рационализации педагогической деятельности при обучении биологии в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами и основными образовательными программами с помощью преподавателя. Допускает ошибки при определении биологических понятий, биологических законов и явлений.	Создаёт условия в образовательной среде для поиска путей рационализации педагогической деятельности при обучении биологии в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами и основными образовательными программами с минимальной помощью (наводящими вопросами). Алгоритм планирования видов образовательной деятельности демонстрирует без ошибок.	Самостоятельно создаёт условия в образовательной среде для поиска путей рационализации педагогической деятельности при обучении биологии в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами и основными образовательными программами. Не допускает ошибок при планировании видов образовательной деятельности.

[illegible]

		и явлений.		
--	--	------------	--	--

Компетенция ПК-3 с указанием этапа формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Компетенция ПК-3 (**Владеет основными химическими понятиями, знаниями фундаментальных законов химии; явлений и процессов, изучаемых химией**) формируется на первом этапе в процессе изучения дисциплины.

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

Типовые контрольные задания для оценки сформированности данной компетенции:

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:М (одному элементу первой группы соответствуют М 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

. Движущей силой процесса теплопередачи является:

- A) разность температур;
- B) разность давлений;
- C) разность скоростей движения теплоносителей;
- D) разность значений коэффициентов теплоотдачи;
- E) разность значений коэффициентов теплопроводности.

2. Наиболее выгодным направлением движения теплоносителей является:

- A) прямоток;
- B) перекрёстный ток;
- C) смешанный ток;
- D) противоток;
- E) вибрационный ток.

3. В тепловых процессах тепло передаётся самопроизвольно:

- A) от холодного потока к горячему потоку;
- B) от воздушной среды к дымовым газам;
- C) от горячего потока к холодному потоку;
- D) от токов высокой частоты к токам низкой частоты;
- E) от холодной воды к водяному пару.

4. Теплопроводность характерна для:

- A) газообразных потоков;
- B) воздушных потоков;
- C) жидких сред;
- D) твёрдых тел;
- E) пластичных масс.

5. Количество теплоты, переданное теплопроводностью, определяется:

- A) $Q = \lambda / \delta * F * (t_1 - t_2)$;
- B) $Q = RTV$;
- C) $Q = FKT$;
- D) $Q = FRC$;
- E) $Q = WDR^4$.

6. Коэффициент теплопроводности есть величина обратная:

- A) температуре;
- B) толщине стенки;
- C) давлению;
- D) расходу пара;
- E) уровню.

7. Конвекция бывает:

- A) за счёт разности давлений;
- B) за счёт разности температур;
- C) за счёт разности уровней;
- D) вынужденной и естественной;
- E) только естественной.

8. Укажите уравнение теплоотдачи:

- A) $Q = L * F * (t_{cT1} - t_{cT2})$;
- B) $Q = KFN$;
- C) $Q = LK(T_2 - T_3)$;
- D) $Q = E * R * T * (F - F_2)$;
- E) $Q = G * C * N * (L_k - K_p)$.

9. Лучеиспускательная способность тела зависит от:

- A) размеров тела;

- В) положения тела в пространстве;
- С) угла падения света;
- Д) температуры поверхности тела;
- Е) формы тела.

10. Способы распространения тепловой энергии.

- А) циркуляцией потоков;
- В) массообменном;
- С) теплопроводностью, теплопередачей, теплоотдачей;
- Д) теплопередачей, вихревыми потоками;
- Е) лучеиспусканием, движением среды.

Показатели сформированности компетенции ПК-3 (дескрипторы):

-знать:

Код	Результаты обучения	Показатели оценки результатов
3.1	Основные химические понятия фундаментальных законов химии	Дает определение основ химических понятий фундаментальных законов химии. Называет основные фундаментальные законы химии. Записывает формулы основных фундаментальных законов химии. Правильно характеризует основные положения фундаментальных законов химии. Приводит примеры фундаментальных законов химии.
3.2	Классификацию фундаментальных законов химии	Объясняет сущность классификации фундаментальных законов химии. Правильно характеризует классификацию фундаментальных законов химии. Перечисляет составляющие классификации фундаментальных законов химии. Правильно выбирает примеры классификации фундаментальных законов химии.
3.3	Специфические черты явлений и процессов, изучаемых химией	Определяет специфические черты явлений и процессов, изучаемых химией. Называет явления и процессы, изучаемые химией. Записывает суть химических процессов. Рассказывает об основах химических явлений. Перечисляет специфические черты явлений и процессов, изучаемых химией. Правильно характеризует специфические черты явлений и процессов, изучаемых химией.

-уметь:

Код	Результаты обучения	Показатели оценки результатов
У.1	Объяснять сущность фундаментальных законов химии	Поясняет сущность фундаментальных законов химии. Анализирует устно содержание фундаментальных законов химии. Письменно излагает виды деятельности для практического использования фундаментальных законов химии. 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. Дает обоснование выбранным путям использования в образовательной среде важнейших явлений и процессов, изучаемых химией. Рассказывает об условиях использования в педагогической деятельности специфических черт важнейших явлений и процессов, изучаемых химией. Приводит примеры основных специфических черт важнейших явлений и процессов, изучаемых химией.
У.3	Выявлять взаимосвязи между химическими явлениями и процессами	Сопоставляет и делает выводы по эффективности образовательного процесса при использовании взаимосвязи между химическими явлениями и процессами. Выявляет причины и следствия взаимосвязи между химическими явлениями и процессами. Формулирует устно взаимосвязи между химическими явлениями и процессами.

- владеет

Код	Результаты обучения	Показатели оценки результатов
В1	Основными фундаментальными законами химии	Демонстрирует навыки планирования видов деятельности для практического использования основных фундаментальных законов химии. Выполняет алгоритм деятельности для использования основных фундаментальных законов химии. 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. Формулирует устно основные фундаментальные законы химии. Соблюдает необходимые условия в образовательной среде для научного описания химических понятий, явлений и процессов, изучаемых химией. Выполняет качественный и количественный анализ образовательной среды с целью рационализации научного описания химических понятий, явлений и процессов, изучаемых химией.
В.3	Системными представлениями о взаимодействии и тенденциях трансформации химических процессов	Демонстрирует системные представления о взаимодействии и тенденциях трансформации химических процессов. Выявляет системные представления о взаимодействии и тенденциях трансформации химических процессов. Обосновывает системные представления о взаимодействии и тенденциях трансформации химических процессов.

Уровни сформированности компетенции

Составляющие компетенции (зна-	Показатели сформированности (дескрип-	УРОВНИ СФОРМИРОВАННОСТИ		
		НИЗКИЙ «3» (описание выраженности дескрип-	СРЕДНИЙ «4» (описание выраженности дескрип-	ВЫСОКИЙ «5» (описание выраженности деск-

ния, умения, владения (навыки)	ры)	торов)	торов)	рипторов)
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 законов химии.	Демонстрирует применимость в учебном процессе химических понятий фундаментальных законов химии с помощью преподавателя. Записывает понятия с опорой на шаблон.	Демонстрирует применимость в учебном процессе химических понятий фундаментальных законов химии с минимальной помощью (наводящими вопросами). Записывает понятия самостоятельно.	Самостоятельно демонстрирует применимость в учебном процессе химических понятий фундаментальных законов химии. Выводы 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.
3.3	Рассказывает о специфических чертах явлений и процессов, изучаемых химией.	Перечисляет специфические черты явлений и процессов, изучаемых химией. Записывает понятия с опорой на шаблон.	Определяет специфические черты явлений и процессов, изучаемых химией. Записывает понятия самостоятельно.	Подробно объясняет специфические черты явлений и процессов, изучаемых химией. Выводы сформулированы верно и в полном объеме.
	Выделяет сущность основных специфических черт явлений и процессов, изучаемых химией.	Называет сущность основных специфических черт явлений и процессов, изучаемых химией. Записывает понятия с опорой на шаблон.	Рассказывает о сущности основных специфических черт явлений и процессов, изучаемых химией. Записывает понятия самостоятельно.	Подробно объясняет специфику и сущность основных специфических черт явлений и процессов, изучаемых химией. Выводы сформулированы верно и в полном объеме.
	Перечисляет специфические черты явлений и процессов, изучаемых химией.	Рассказывает о специфических чертах явлений и процессов, изучаемых химией. Записывает понятия с опорой на шаблон.	Излагает специфические черты явлений и процессов, изучаемых химией. Записывает понятия самостоятельно.	Формулирует и перечисляет самостоятельно специфические черты явлений и процессов, изучаемых химией. Выводы сформулированы верно и в полном объеме.
У.1	Рассказывает и объясняет сущность фундаментальных законов химии.	Перечисляет сущность фундаментальных законов химии. Сформулирована часть выводов.	Формулирует сущность фундаментальных законов химии с минимальной помощью (наводящими вопросами). Выводы сформулированы верно и в полном объеме.	Объясняет самостоятельно и с примерами сущность фундаментальных законов химии. 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	Аргументированно рассказывает и объясняет сущность фундаментальных законов химии. Необходимые

			и в полном объеме.	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 явлений и процессов, изучаемых химией.	Называет специфические черты важнейших явлений и процессов, изучаемых химией. Сформулирована часть выводов.	Рассказывает о специфических чертах важнейших явлений и процессов, изучаемых химией. Выводы сформулированы верно и в полном объеме.	Характеризует самостоятельно и с примерами специфические 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.	Аргументированно и с примерами рассказывает о специфических чертах важнейших явлений и процессов, изучаемых химией. Необходимые табличные данные и графические зависимости построены верно.
У.3	Формирует выводы по результатам выявления взаимосвязи между химическими явлениями и процессами.	Излагает взаимосвязи между химическими явлениями и процессами. Сформулирована часть выводов.	Обосновывает результаты выявления взаимосвязи между химическими явлениями и процессами. Выводы сформулированы верно и в полном объеме.	С примерами и самостоятельно объясняет сущность взаимосвязи между химическими явлениями и процессами. Необходимые табличные данные и графические зависимости построены верно.
	Приводит примеры выявления взаимосвязи между химическими явлениями и процессами.	Называет особенности выявления взаимосвязи между химическими явлениями и процессами. Сформулирована часть выводов.	Рассказывает о порядке выявления взаимосвязи между химическими явлениями и процессами. Выводы сформулированы верно и в полном объеме.	Характеризует самостоятельно и с примерами пути выявления взаимосвязи между химическими явлениями и процессами. Необходимые табличные данные и графические зависимости построены верно.

	Формирует выводы по результатам выявления взаимосвязи между химическими явлениями и процессами.	Поясняет специфику выявления взаимосвязи между химическими явлениями и процессами. Сформулирована часть выводов.	Расширенно объясняет сущность выявления взаимосвязи между химическими явлениями и процессами. Выводы сформулированы верно и в полном объеме.	Аргументированно и с примерами рассказывает о результатах выявления взаимосвязи между химическими явлениями и процессами. 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.	Имеется одна ошибка при записи методов научного описания химических понятий, явлений и процессов, изучаемых химией. Называет с наводящими вопросами, записывает.	С примерами и самостоятельно объясняет методы научного описания химических понятий, явлений и процессов, изучаемых химией. Выводы сформулированы.

		ля,записывает с опорой на шаблон.	вает самостоятельно.	ваны верно и в полном объеме.
	Определяет методы 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.	Поясняет специфику основных методов научного описания химических понятий, явлений и процессов, изучаемых химией. Называет их с наводящими вопросами, записывает самостоятельно.	Аргументированно и с примерами рассказывает о методах научного описания химических понятий, явлений и процессов, изучаемых химией.Выводы сформулированы верно и в полном объеме.
В.3	Планирует системные представления о взаимодействии и тенденциях трансформации химических процессов.	Рассказывает о порядке изучения основных системных представлений о взаимодействии и тенденциях трансформации химических процессов. Сформулирована часть выводов.	Расширенно объясняет сущность изучения основных системных представлений о взаимодействии и тенденциях трансформации химических процессов. Выводы сформулированы верно и в полном объеме.	Характеризует самостоятельно и с примерами сущность изучения основных системных представлений о взаимодействии и тенденциях трансформации химических процессов. Необходимые текстовые данные приводит верно.
	Использует системные представления о взаимодействии и о тенденциях трансформации химических процессов.	Поясняет специфику выявления системных представлений о взаимодействии и о тенденциях трансформации химических процессов. Называет их с помощью преподавателя,записывает с опорой на шаблон.	Допускает не более одной ошибки при изучении системных представлений о взаимодействии и о тенденциях трансформации химических процессов. Называет их с наводящими вопросами, записывает самостоятельно.	С примерами и самостоятельно объясняет системные представления о взаимодействии и о тенденциях трансформации химических процессов.Выводы сформулированы верно и в полном объеме.
	Применяет системные представления о взаимодействии и тенденциях трансформации химических процессов.	Допускает ошибки при рассмотрении системных представлений о взаимодействии и тенденциях трансформации химических процессов. Сформулирована часть выводов.	Расширенно объясняет сущность выявления системных представлений о взаимодействии и тенденциях трансформации химических процессов. Называет их с наводящими вопросами, записывает самостоятельно.	Не допускает ошибок при рассмотрении системных представлений о взаимодействии и тенденциях трансформации химических процессов. Необходимые текстовые данные приводит верно.

Вопросы к экзамену

Общие сведения об оценочном средстве

Форма периодической отчетности студента, определяемая учебным планом и/или учебным графиком. Экзамен служит формой проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения учебного материала практических и семинарских занятий.

1. Общие тенденции развития современной химии.
2. Основные направления развития химии.
3. Прогресс науки и роль химии в современном мире.
4. Основные направления в развитии технологий.
5. Химия и наступающая эра нанотехнологий.
6. Один из принципов химии – атомная эффективность.
7. Е-фактора для различных типов химических процессов.
8. Расчёт атомной эффективности для химических производств.
9. Принципы энергоэффективности.
10. Использование локальных источников энергии для активации молекул.
11. Цеолиты и мезопористые катализаторы.
12. Катализ энзимами (ферментами), в том числе закрепленными (гетерогенизированными).
13. Закрепление гомогенных катализаторов на носителе.
14. Катализ наночастицами.
15. Что такое сверхкритический флюид?
16. Реакции в сверхкритическом CO₂.
17. Реакции метатезиса олефинов.

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.

СВЕДЕНИЯ О СОСТОЯНИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Учебный год	Основание	Отметка о наличии изменений	Подпись заведующего кафедрой