

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

Институт естественных наук и профессионального образования



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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.19.02 МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ В БИОЛОГИИ

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

Цель дисциплины: изучение биологических систем всех уровней – от молекулярного до биосферного, для моделирования и прогнозирования биологических процессов.

Задачи дисциплины:

- изучение основных принципов экологического нормирования, его современного состояния и перспектив;
- знакомство с биоиндикацией: ее цели и задачи, место в системе экологического мониторинга;
- изучение возможностей использования биоиндикационных исследований для оценки и прогнозирования влияния деятельности человека на биосистемы различного ранга.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Моделирование и прогнозирование в биологии» относится к курсам по выбору, формируемой участниками образовательного процесса.

К базовым знаниям относятся знания в области зоологии, ботаники, экологии, химии, представления о химических и биологических процессах и явлениях. Материал, усваиваемый в ходе изучения дисциплины, может интегрироваться с другими дисциплинами экологического цикла.

Для освоения дисциплины «Моделирование и прогнозирование в биологии» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения «Зоологии», «Ботаники», «Анатомии и физиологии человека», «Молекулярной биологии», «Цитологии» и «Общей экологии»:

- строение биологических систем различных уровней;
- процессы жизнедеятельности биологических систем (организмов);
- современные представления о молекулярных механизмах трансляции;
- гомеостаз и апоптоз;
- закономерности влияния факторов (элементов) среды на биологические системы.

Освоение данной дисциплины является необходимой аналитической составляющей применения знаний зоологии, ботаники, анатомии и физиологии и экологии. А также подготовки к проведению научных исследований и решению задач в профессиональной деятельности.

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	Моделирование сукцессии	Моделирование хода сукцессии основаны на принципе оптимальности – как формировании независимых переменных среды, в частности уровня загрязнения. Возможность нормирования. Прогноз – составная часть (описание – анализ, объяснение – диагноз, предсказание – прогноз) науки. Экологическое прогнозирование (природных экосистем, промышленных и сельскохозяйственных).
2	Биотестирование в моделировании экологических систем	Биоиндикация: прямая и косвенная. Типы косвенной биондикации. Основные принципы применения биоиндикации. Биотестирование – развивающаяся область биологии. Фитоиндикация и ее объекты: свойства почв (химический состав, плодородие, степень засоления, кислотность, режим увлажнения). Виды с узкой экологической амплитудой, приуроченные к определенному сочетанию условий – лучшие индикаторы. Индикаторы положительные и отрицательные. Индикация почвенного плодородия (богатства почвы) как раздел в фитоиндикации.
3	Частные вопросы моделирования	Методы оценки нарушенности фитоценозов (процедура сравнения структур фитоценозов). Принцип оптимальности в моделировании. Прямые и косвенные для установления пределов экстраполяции (границ распространения). Моделирование по биомониторингу природной среды (ранжирование биоценозов по степени их антропогенной нарушенности в рамках концепции регрессионной или восстановительной сукцессии; выявление доминантных, эдификаторных и исчезающих видов растений и животных; определение видов – указателей и индикаторов степени антропогенных загрязнений, с последующим определением дозы (зависимой кривой) в экспериментальных условиях).

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	Модели сукцессии	2	2	10	2 ч. – семинар-исследование	14
3	Биотестирование в моделировании экологических систем	2	2	10	2 ч. – семинар-исследование	14
4	Модели теплообменных процессов.		2	10		12
5	Частные вопросы моделирования		2	10	2 ч. – лекция-визуализация	12
6	Методы оценки нарушенности фитоценозов (процедура сравнения структур фитоценозов)			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

- Биологический контроль окружающей среды : биоиндикация и биотестирование : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Биология" и биологическим специальностям / О. П. Мелехова [и др.] ; ред.: О. П. Мелехова, Е. И. Сарапулцева. -3-е изд., стер.. -М.: Академия, 2010.-288 с.
- Мелехова О.П., Егорова Е.И., Евсеева Т.И. Биологический контроль окружающей среды: Биоиндикация и биотестирование. М.: Академия, 2008.

б) дополнительная литература

- Бродский А. К. Общая экология : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров, магистров 020200 "Биология", 020803 "Биоэкология и природопользование"/ А. К. Бродский. -3-е изд., стер. -М.: Академия, 2008.-256 с.
- Исаев А. С. Качественный анализ феноменологической модели динамики численности лесных насекомых/ А. С. Исаев, Р. Г. Хлебопрос, Л. В. Недорезов. - Репр. воспроизведение изд.. -Красноярск: Академия наук СССР, 1979.-56 с..
- Москаленко М. Р.Методология научного прогнозирования в рамках курса "История науки и техники"/ М. Р. Москаленко. -(Философия и социология образования) // Alma Mater: Вестник высшей школы. -ISSN 0321-0383. -2012. -№ 1. - С.25-28
- Чайковский Ю. В. История и прогноз / Ю. В. Чайковский. - (Философия и наука) // Вопросы философии. -ISSN 0042-8744. -2011. -N 5. - С.75-90

в) программное обеспечение

- Microsoft Office (Word, Power Point).
- Для работы в библиотеке используется общеузовское 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) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

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

д) 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); 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):	Российская Федерация,

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)
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);	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 лабораторный. 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 анало-	

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)
гам: 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 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	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)
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 под-	Помещение для самостоятельной работы студентов, Читальный зал информационно-библиотечного 60 посадочных мест, оснащенных	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Короленко, д. 55,

готовку к защите ВКР	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.	
----------------------	---	--

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 TANIТА, электрокардиограф 3-х канальный, кимограф, электроимпульсатор, хирургический препаратный набор, сфигмоманометр, набор химреактивов, набор лабораторной посуды, пневмотахометр, холодильник, водяная баня, микроскоп «ЛЮМО-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	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 11,

	крови, гемометр Сали, аппарат Панченкова, ростомер, 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 GNUGeneral-PublicLicense 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

Методические рекомендации для студентов

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

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

В начале работы необходимо:

- внимательно прочитать название работы, ее цель и условия выполнения;
- проверить наличие оборудования и материалов для работы;
- ознакомиться с основными этапами проведения работы – подумайте, понятны ли вам приемы осуществления тех или иных этапов работы. В случае, когда работа проводится группой, четко распределите обязанности каждого участника.

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

- сформулируйте выводы и рекомендации на основе результатов проделанной работы.

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

Рекомендации по выполнению домашних заданий: к домашним заданиям относятся задания для самоконтроля (альбом), структурные построения организации молекул, процессингов. Выполнение домашних заданий предусматривает работу с дополнительной литературой.

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

Задание считается выполненным, если студент:

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

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

Альбом является итоговым документом практических занятий. В конце занятия необходимо сдать работу преподавателю на проверку (на зачет по теме).

Методические рекомендации для преподавателей

Структура курса «Моделирование и прогнозирование в биологии» предусматривает лекции и практические занятия.

Лекционные занятия проводятся в основном в традиционной форме с применением наглядно-иллюстративного метода (мультимедиа проектор). Такие темы курса как «Моделирование экосистем» проводятся в форме проблемных лекций и лекций пресс-конференций с опорой на самостоятельную работу студентов.

На первых лекционных занятиях необходимо познакомить студентов с перечнем основной литературы по данному курсу, ознакомить их с основными целями и задачами курса, а также его разделами. Кроме того, необходимо ознакомить студентов с темами самостоятельной работы и формами ее выполнения.

Особое внимание при контроле знаний преподавателю следует уделить проверке усвоения знаний общих закономерностей наследования признаков, изменчивости организмов, основных достижений в экологии. «Моделирование в биологии» как учебный предмет дает большие возможности для реализации учебных задач через следующие подходы: семинары и самостоятельная работа. Предлагаемые варианты проверки знаний и умений учитывают оценку не только теоретических знаний, но и практических умений и навыков.

Для проверки знаний студентов можно использовать тестирование.

Правильно составленный тест представляет собой совокупность сбалансированных между собой заданий. Количество заданий в тесте по различным разделам должно быть таким, чтобы в полной мере отражать их основное содержание. Использование тестовых заданий разной сложности обеспечивает равносложность различных вариантов тестов и измерение качества усвоения материала в широком диапазоне.

Для каждого типа заданий в тесте должно быть указано примерное количество баллов оценки, которые покажут степень усвоения студентом материала данного раздела. Сумма всех баллов может быть использована для выведения окончательной оценки за тест. Тестируемый студент должен знать, что число верно выполненных им заданий неоднозначно определяет его итоговый

балл. Степень сложности верно или неверно выполненных заданий могут повлиять на оценку результатов тестирования.

Работа над разделом начинается с обсуждения вопросов по той или иной проблеме теоретического курса. Предлагается предварительно изучить весь теоретический курс предлагаемый в электронной форме на CD-носителе. Это опережающее обучение позволяет более осмысленно обсуждать теоретический материал на лекциях. При подготовке предлагаемых вопросов студентам необходимо самостоятельно изучить рекомендуемую литературу.

Другая составная часть работы над разделом представляет собой ряд проверочных вопросов, которые призваны помочь студентам акцентировать своё внимание на узловых аспектах изучаемой проблемы. Достаточно близкое знакомство студентов с проблематикой предмета необходимо, поскольку является неотъемлемой частью профессионального багажа знаний учителя биологии и географии, обеспечивая ему нужную широту кругозора.

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	
ПК-1 I этап	знать: - современные методы и технологии обучения и диагностики (3.1); - теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования и науки;(3.2) 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

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 химических 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)	Тестирование
------------------------	--	---------------------

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 студенческой аудиторией с результатами своей работы. Максимальное количество баллов за доклад-презентацию – 5.

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

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

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

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 профессио-	Определяет тенденции развития основных биологических понятий. Называет биологические явления и законы. Записывает суть биологических законов.

	нальной сфере	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 педагогиче-

		ской 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 действия с помощью преподавателя. Записывает понятия с опорой на шаблон.	Перечисляет особенности основных биологических понятий, биологических законов и явлений, границы их действия с минимальной помощью (наводящими вопросами). Записывает понятия самостоятельно.	Подробно перечисляет специфические особенности основных биологических понятий, биологических законов и явлений, границы их действия. Выводы сформулированы 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,	Определяет содержание тенденций развития основных биологических понятий,	Определяет содержание тенденций развития основных биологических понятий, биологических законов и явлений, границы их действия и применение в профес-	Конкретно и с примерами определяет содержание тенденций развития основных биологических

	биологических законов и явлений, границы их действия и применение в профессиональной сфере.	законов и явлений, границы их действия и применение в профессиональной сфере с помощью преподавателя. Записывает понятия с опорой на шаблон.	сиональной сфере с минимальной помощью (наводящими вопросами). Записывает понятия самостоятельно.	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 профессиональной сфере.	Перечисляет тенденции 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.	Перечисляет тенденции 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 перечисляет тенденции развития основных биологических понятий, биологических законов и явлений, границы их действия и применение в профессиональной сфере. Выводы сформулированы верно и в полном объеме.	
	Организует виды деятельности для практического использования биологических понятий, биологических законов и явлений.	Организует виды деятельности для практического использования биологических понятий, биологических законов и явлений с помощью преподавателя. Сформулирована часть выводов.	Организует виды деятельности для практического использования биологических понятий, биологических законов и явлений с минимальной помощью (наводящими вопросами). Выводы сформулированы верно и в полном объеме.	Самостоятельно организует виды деятельности для практического использования биологических понятий, биологических законов и явлений. Необходимые табличные данные и графические зависимости построены верно.	
У.1	Организует продуктивную познавательную деятельность для практического использования биологических понятий, биологических законов и явлений.	Организует продуктивную познавательную деятельность для практического использования биологических понятий, биологических законов и явлений с помощью преподавателя. Сформулирована часть выводов.	Организует продуктивную познавательную деятельность для практического использования биологических понятий, биологических законов и явлений с минимальной помощью (наводящими вопросами). Выводы сформулированы верно и в полном объеме.	Самостоятельно организует продуктивную познавательную деятельность для практического использования биологических понятий, биологических законов и явлений. Необходимые табличные данные и графические зависимости построены верно.	
	Рассказывает об особенностях организации видов деятельности для практического использования биологических понятий, биологических законов и явлений.	Рассказывает об особенностях организации видов деятельности для практического использования биологических понятий, биологических законов и явлений с помощью преподавателя.	Рассказывает об особенностях организации видов деятельности для практического использования биологических понятий, биологических законов и явлений с минимальной помощью (наводящими вопросами). Выводы сформули-	Аргументированно рассказывает об особенностях организации видов деятельности для практического использования биологических понятий, биологических законов и явлений. Необходимые табличные	

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.
	Использует необходимые условия в образовательной среде для поиска путей рационализации педагогической деятельности при обучении биологии в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами и основными образовательными программами.	Использует необходимые 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.	Использует необходимые 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 использует необходимые 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]

	законов и явлений в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами и основными образовательными программами.	федеральными государственными образовательными стандартами и основными образовательными программами с помощью преподавателя. Допускает ошибки при определении биологических понятий, биологических законов и явлений.	тельными стандартами и основными образовательными программами с минимальной помощью (наводящими вопросами). Алгоритм планирования видов образовательной деятельности демонстрирует без ошибок.	деральными государственными образовательными стандартами и основными образовательными программами. Не допускает ошибок при планировании видов образовательной деятельности.
	Применяет методы биологических исследований для выявления причин и следствий действия отдельных факторов на успешное освоение биологических понятий, биологических законов и явлений в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами и основными образовательными программами.	Применяет методы биологических исследований для выявления причин и следствий действия отдельных факторов на успешное освоение биологических понятий, биологических законов и явлений в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами и основными образовательными программами с помощью преподавателя. Допускает ошибки при определении биологических понятий, биологических законов и явлений.	Применяет методы биологических исследований для выявления причин и следствий действия отдельных факторов на успешное освоение биологических понятий, биологических законов и явлений 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 применяет методы биологических исследований для выявления причин и следствий действия отдельных факторов на успешное освоение биологических понятий, биологических законов и явлений в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами и основными образовательными программами. Не допускает ошибок при планировании видов образовательной деятельности.

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

Вверху у каждого номера задания указан звездочками уровень сложности задания. Количество баллов при правильном ответе соответствует числу звездочек (* - 1, ** - 2, *** - 3).

- 1.* Как называется группа структурных генов у прокариот а) опероном, б) цистроном, в) промотом.
- 2.** Какой белок «выключает» ген из транскрипции а) репрессор, б) супрессор, в) индуктор.
- 3*** Как называется процесс переноса генетической информации с ДНК на РНК. а) транскрипцией, б) трансляцией, в) биосинтезом.
- 4*. Сшивание экзонных участков на ДНК называется а) сплайсинг, б) репликация, в) репарация.
- 5.** Чем ДНК отличается от РНК а) двойная цепь, в нуклеотид входят А,Г,Ц,Т, б) одиночная нить, в) в нуклеотид входят А,Т,Ц,Г, в) двойная спираль, в нуклеотид входят У,Ц,Г,А.
- 6.*** Кто предложил модель «двойной спирали» и репликации ДНК а) Дж.Уотсон и Ф. Крик, б) Р. Франклин, в) М.Мезельсон и Ф. Сталь.
- 7.* К производным пурина относят следующие азотистые основания а) Г,Ц б) А,Г, в) ТЦ.
- 8** К производным пиримидина относят следующие азотистые основания а) Г,Ц б) А,Г, в) Т, Ц.
- 9.*** Сколько и какие типы РНК существуют а) т-РНК, р-РНК, и-РНК б) т-РНК, р-РНК, м-РНК в) т-РНК, р-РНК, и-РНК, гя-РНК.

- 10.* Какой вид РНК является предшественником зрелой и-РНК а) м-РНК б) гя-РНК в) мя-
 11.** Какой белок «включает» ген в транскрипцию а) репрессор, б) супрессор.
 12.*** Как называется процесс переноса генетической информации с ДНК на РНК. а) транскрипцией,
 б) трансляцией, в) биосинтезом.
 13.* Сшивание экзонных участков на ДНК называется а) сплайсинг, б) репликация, в) репарация.
 14.** Между Гуанином и Цитозином водородная связь а) двойная, б) тройная, в) одинарная.
 15.*** Равноплечая хромосома – это а) метацентрическая, б) акроцентрическая, в) телоцентрическая.

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 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 компетен-	Показатели сформированности	УРОВНИ СФОРМИРОВАННОСТИ		
		НИЗКИЙ «3» (описание выра-	СРЕДНИЙ «4» (описание выра-	ВЫСОКИЙ «5» (описание выра-

ции (знания, умения, владения (навыки))	(дескрипторы)	женности дескрипторов)	женности дескрипторов)	женности дескрипторов)
3.1	Рассказывает об основных химических понятиях фундаментальных законов химии.	Рассказывает об основных химических понятиях фундаментальных законов химии. Отсутствуют ответы на дополнительные вопросы преподавателя. Записывает понятия с опорой на шаблон.	Рассказывает об основных химических понятиях фундаментальных законов химии. Записывает понятия самостоятельно.	Рассказывает об основных химических понятиях фундаментальных законов химии. В ответе присутствует дополнительная информация (не из лекций). Выводы сформулированы верно и в полном объеме.
	Приводит примеры основных химических понятий фундаментальных законов химии.	Приводит примеры основных химических понятий фундаментальных законов химии с помощью преподавателя. Записывает понятия с опорой на шаблон.	Приводит примеры основных химических понятий фундаментальных законов химии с минимальной помощью (наводящими вопросами). Записывает понятия самостоятельно.	Самостоятельно приводит примеры основных химических понятий фундаментальных законов химии. Выводы сформулированы верно и в полном объеме.
	Демонстрирует применимость в учебном процессе химических понятий фундаментальных 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	С примерами и самостоятельно объясняет сущность фундаментальных законов химии. Необходимые

			и в полном объеме.	табличные данные и графические зависимости построены верно.
	Рассказывает и объясняет сущность фундаментальных законов химии.	Рассказывает и объясняет сущность фундаментальных законов химии. Сформулирована часть выводов.	Излагает и объясняет сущность фундаментальных законов химии. Выводы сформулированы верно и в полном объеме.	Аргументированно рассказывает и объясняет сущность фундаментальных законов химии. Необходимые табличные данные и графические зависимости построены верно.
У.2	Определяет специфические черты важнейших явлений и процессов, изучаемых химией.	Характеризует специфические черты важнейших явлений и процессов, изучаемых химией. Сформулирована часть выводов.	Излагает специфические черты важнейших явлений и процессов, изучаемых химией. Выводы сформулированы верно и в полном объеме.	Демонстрирует самостоятельно специфические черты важнейших явлений и процессов, изучаемых химией. Необходимые табличные данные и графические зависимости построены верно.
	Объясняет специфические черты важнейших 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.	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.

	сов, изучаемых химией.			
	Применяет методы научного описания химических понятий, явлений и процессов, изучаемых химией.	При записи допускает ошибки в методах научного описания химических понятий, явлений и процессов, изучаемых химией, называет их с помощью преподавателя, записывает с опорой на шаблон.	Имеется одна ошибка при записи методов научного описания химических понятий, явлений и процессов, изучаемых химией. Называет с наводящими вопросами, записывает самостоятельно.	С примерами и самостоятельно объясняет методы научного описания химических понятий, явлений и процессов, изучаемых химией. Выводы сформулированы верно и в полном объеме.
	Определяет методы научного описания 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 служат формой проверки качества усвоения учебного материала практических и семинарских занятий.

1. Основная причина сокращения численности и полного исчезновения животных и растений.
2. Мониторинг как система контроля за качеством окружающей среды (классификация типов, классов и уровней).
3. Экологический мониторинг – цели, задачи, направления.
4. Фоновый мониторинг как составная часть экологического мониторинга.
5. Принципы мониторинга на фоновых станциях.
6. Экологическое прогнозирование: цели и задачи.
7. Принципы экологического прогнозирования.
8. Типы и методы экологических прогнозов.
9. Биоиндикация: понятие и виды-индикаторы.
10. Биоиндикация при антропогенно-модифицированных входных параметров.
11. Типы биоиндикаций.
12. Основные принципы и методы применения биоиндикации.
13. Исторический мониторинг как часть фонового мониторинга.
14. Объекты (примеры) исторического мониторинга.
15. Системный подход в анализе составной природной среды.
16. Биотестирование как область биологии.
17. Показатели для моделирования на популяционном уровне.
18. Методы оценки размеров популяции.
19. Использование популяций беспозвоночных в оценке уровня загрязнения среды.
20. Методы оценки степени нарушенности фитоценозов.
21. Прямые и косвенные связи для установления пределов экстраполяции.
22. Фитоиндикация для определения почвенно-грунтовых условий.
23. Индикация почвенного плодородия.
24. Геологическая индикация по растительному покрову.
25. Применение фитоиндикации в археологии.
26. Лишайники как индикаторы радионуклидов.
27. Использование грибов в оценке среды.
28. Альгалигический метод - преимущества и недостатки.
29. Оценка почвенной среды.
30. Оценка фитопригодности.
31. Оценка состояния водных экосистем: экологический регресс.
32. Оценка состояния водных экосистем: экологический прогресс.
33. Предельно допустимое экологическое состояние (ПДЭС) водной среды.
34. Биоиндикационные характеристики различных вод.
35. Антропогенное загрязнение почвы.
36. Биоиндикация тяжелых металлов почвы.
37. Моделирование массового появления вредителей, вызванного антропогенными стрессорами.
38. Программы охраны окружающей среды.
39. Моделирование и прогноз стратегии выживания человеческой популяции.
40. Индикаторные процессы глобального экокризиса.

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 за- ведующего кафедрой