

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный педагогический университет»
Бийский филиал им. В.М. Шукшина

Кафедра естественно - научных дисциплин



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.06.01 ЭКОЛОГИЯ ПОЧВ

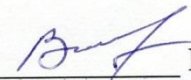
Направление подготовки: **06.03.01 Биология**

Профиль подготовки: **Биоэкология**

Квалификация: **бакалавр**

Форма обучения: **очная**

Составитель:

д. с.-х. н., профессор  В.М. Важов

Бийск 2026

РЕКОМЕНДОВАНА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

на заседании кафедры естественно-научных дисциплин

Протокол от 13 марта 2026 г. № 7

Заведующий кафедрой ЕНД



В.М. Важов

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: формирование систематизированных знаний в области экологии почв.

Задачи:

- изучение экологических факторов, закономерностей их воздействия на почвы;
- дать представление об основах экологически обоснованного природопользования и охраны почв;
- определение экологических аспектов влияния человека на почвы и биогеоценозы;
- формирование навыков составления элементарных биоэкологических прогнозов развития компонентов биогеоценоза или природного объекта.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Экология почв» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Б1.В.ДВ.06.01.

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

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

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

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

Областью профессиональной деятельности бакалавров, на которые ориентирует дисциплина «Экология почв» является применение прикладных методов исследовательской деятельности на практике, формирование этических и правовых норм, регулирующих с учетом социальной политики государства отношения человека с человеком, обществом, окружающей средой, сохранение естественной среды обитания животных и растительных организмов, а также элементов неживой природы.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие следующих компетенций:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ПК-1 Способен подбирать средства и методы для решения поставленных задач при проведении исследований; владеть способами обработки полученных данных и их интерпретацией; делать обоснованные заключения по результатам.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Демонстрировать знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации, принимать обоснованное решение (УК-1.1).

Применять логические формы и процедуры, иметь способность к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности (УК-1.2).

Анализировать источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений (УК-1.3).

Понимать и планировать отдельные стадии реализации задач исследований; вести документацию, отчеты по отдельным этапам исследований (ПК-1.1).

Уметь подбирать средства и методы для решения поставленных задач при планировании научных работ и сбора необходимой информации (ПК-1.2).

Владеть навыками обработки эмпирических данных и их интерпретацией, делать обоснованные заключения по результатам исследований (ПК-1.3).

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		3	
Аудиторные занятия (всего)	36	36	
В том числе:			
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия (ПЗ)	20	20	
Лабораторные работы (ЛР)			
КСР			
Самостоятельная работа студентов (СРС) (всего)	72	72	
В том числе:			
Подготовка к практическим занятиям	10	10	
Подготовка контрольной работы	36	36	
Анализ рекомендованной научной литературы	10	10	
Подготовка к зачёту	6	6	
Вид промежуточной аттестации (зачет)		зачёт с оценкой	
Общая трудоемкость, час	108	108	
Зач. ед.	3	3	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов (модулей) дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины	Содержание
1.	Модуль 1. Экология почв как наука.	Предмет, цель и задачи экологии почв. Вклад отечественных ученых в развитие науки о почвах. Круговорот веществ в биогеоценозе. Продуктивность экосистем в зависимости от уровня плодородия. Классификация и закономерности действия экологических факторов. Продуктивность

		сельскохозяйственных растений в связи с уровнем фотосинтеза, ФАР. КПД ФАР и пути его оптимизации. Роль человека в повышении плодородия почв и в продуктивности агроэкосистем.
2.	Модуль 2. Экологические функции почвы.	Почва как среда жизни. Свойства почвы как экологического фактора. Почвенные экологические факторы Роль почвы в жизнедеятельности живых организмов. Значение микроорганизмов, высших растений и животных в почвообразовательных процессах. Влияние эдафических факторов на распределение растений и животных в почве, почвогрунте и на поверхности почвенных разностей. Тепло, вода, свет как экологические факторы, их влияние на почву. Выделение экологических групп растений и их морфология в связи с произрастанием на разных типах почв. Экологическое значение физических и химических свойств атмосферы. Антропогенный аспект влияния человека на почвы. Реальная оценка последствий практической деятельности человека на почву в природе и предвидение результатов этого влияния. Охрана почв Алтайского края и Бийского района.

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование модуля дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	СРС	ИФО	Всего (час.)
1.	Экология почв как наука.	6	6	30	семинар-дискуссия, 2ч., проблемного характера, 2 ч	42
2.	Экологические функции почвы.	10	14	42	семинар-дискуссия, 4ч., проблемного характера, 4 ч	66
	Всего	16	20	72	12	108

6. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

7. ТЕМЫ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ)

Курсовые проекты учебным планом не предусмотрены

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

Алексеев, С.В. Практикум по экологии [Текст]: учеб. пособие / С.В. Алексеев, Н.В. Груздева, А.Г. Муравьева, Э.В. Гущина. Под ред. Алексеева С.В. – М.: АО МДС, 1996.

Добровольский Г.В. Экология почв. Учение об экологических функциях почв [Текст]: учебник / Г. В. Добровольский, Е. Д. Никитин. - М.: Изд-во МГУ, 2006.

Лузгин, Б. Н. Геоэкология (экология Земли) [Текст]: учеб. пособие / Б. Н. Лузгин. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2007.

Методы эколого-мелиоративных изысканий и исследований почв [Текст]: учебник / Ф. Р. Зайдельман. – М.: КолосС, 2008. – 486 с.

Муха, В.Д. Практикум по агропочвоведению [Текст] / В.Д. Муха, Д.В.Муха, А.Л. Ачкасов. Под ред. В.Д. Мухи. – М.: КолосС, 2010.

Муравьев, А. Г. Оценка экологического состояния почвы [Текст]: практическое руководство/ А. Г. Муравьев, Б.Б. Каррыев, А.Р. Ляндзберг. Под ред. А.Г.Муравьева.- СПб.: «Крисмас+», 2000.

Силантьева, М.М. Основы экологии, природопользования, охраны природы, экологического права [Текст] / М.М. Силантьева. – Барнаул: АГУ, 2008.

Фомин, Г.С. Почва. Контроль качества и экологической безопасности по международным стандартам. Справочник [Текст]/ Г.С. Фомин, А.Г. Фомин.- М.: Протектор, 2001.

Экологический мониторинг [Текст]: лабораторный практикум/ М.А. Пашкевич, И.Б. Мовчан, Т.А.Петрова, В.С.Кузнецов.- СПб., 2009.

Наумов, В.Д. География почв : учебное пособие [Текст] / В. Д. Наумов. – М. : КолосС, 2008

Экология почв [Электронный ресурс]: учебное пособие / сост. С.В. Вазов, Р.Ф. Бахтин, В.М. Вазов. – Бийск: АГГПУ им. В.М. Шукшина, 2018. – 1 электрон. опт. диск (CD-R). ISBN 978-5-85127-920-1. № государственной регистрации 0321800830 от 02.04.2018

б) дополнительная литература:

Важов, В. М. Почвы Алтайского региона [Текст]: учебно-метод. пособие / В. М. Важов, Д. М. Панков, Т. И. Вазова. – Бийск, 2009.

Важов, В.М. География почв с основами почвоведения [Текст]: учебно- метод. пособие/ В. М. Важов, Д. М. Панков, Т. И. Вазова. – Бийск, 2010.

Вазова, Т. И. Экологические основы рекреационного природопользования [Текст] : учебно-метод. пособие / Т. И. Вазова. – Бийск, 2011. – 45 с.

Геоботаника: учебник [Текст]/ В. С. Ипатов, Л. А Кирикова, Д. М. Мирин. — СПб.: Изд-во СПб. ун-та, 2010. — 117 с.

Голик, В.И. Охрана окружающей среды [Текст]: учеб. пособие / В.И. Голик, В.И. Комашенко, К. Дребенштедт.- М.: Высш. шк., 2007.- 270с.

Гусев, А.И. Экология Алтая [Текст]: лабораторный практикум / А. И. Гусев. – Бийск, 2007.

Дзагоева, Е.А. Общее землеведение. Раздел «Географическая оболочка» [Текст] : учеб. пособие / Е.А. Дзагоева .- Бийск, 2011.

Исаченко, А. Г. Экологическая география России [Текст] / А. Г. Исаченко. – СПб., 2001.- 290 с.

Красная книга Алтайского края [Текст]: особо охраняемые природные территории. – Барнаул: АГУ, 2009. – Т.3. – 284с.

Материалы к ежегодному изданию доклада «О состоянии и об охране окружающей среды в Алтайском крае в 2009 году» [Текст].- Барнаул, 2010.

Муха, В.Д. Естественнo-антропогенная эрозия почв [Текст]. – М.: КолосС, 2004.

Нормативные данные по предельно- допустимым уровням загрязнения вредными веществами объектов окружающей среды (Справочный материал) [Текст]. - СПб.: «Крисмас+», 2000.

Панков, Д.М. Ландшафтно-экологическая оценка территории: учебно-методическое пособие [Текст] / Д. М. Панков.- Бийск, 2010.

в) программное обеспечение

1. Работа на компьютерах проводится с использованием лицензионных версий операционной системы MicrosoftWindowsXPProf.
2. Для работы в библиотеке используется общевузовское лицензионное программное обеспечение – «Ирбис-64», в состав которого входят АРМ «Каталогизатор», АРМ «Читатель», АРМ «Администратор», АРМ «Комплектатор», Web-Ирбис (CZ39.50).
3. Презентации и проекты выполняются студентами с использованием лицензионного программного обеспечения MicrosoftOffice 2003 Prof.
4. Для компьютерного контроля и диагностики студентов используется лицензионная программа АУП (Шахты).
5. Компьютерные сети и программы защищены лицензионным программным обеспечением KasperskyTotalSpaceSecurityRussianEdition.
6. Работа с текстом производится при помощи сканера // FineReader.

г) информационно-справочные и поисковые системы:

http://www.ecoleader.ru/zakony_ecologiya.html - Федеральные законы по экологии и природопользованию: «Об охране окружающей среды 7-ФЗ».

http://www.ecoleader.ru/zakony_ecologiya.html - Федеральные законы по экологии и природопользованию: «Об особо охраняемых природных территориях № 33-ФЗ».

<http://www.edc.cr.usgs.gov/webglis> - Глобальная информационная система по землепользованию.

<http://www.wikipedia.com> – Энциклопедия.

<http://www.worldwatch.org> – Институт всемирных наблюдений окружающей среды.

<http://www.xist.org> – Глобальная статистика.

д) открытые образовательные ресурсы:

Библиотеки, издательства, периодические издания, литературные публикации [Электронный ресурс]: / Auditorium.ru – режим доступа: <http://www.auditorium.ru>

Российское образование [Электронный ресурс] : федеральный портал – режим доступа: <http://www.edu.ru>

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

е) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

Андреева, Н.С. Современные педагогические технологии, реализующие ФГОС нового поколения [Текст]: учебное пособие / Н.С. Андреева, С.Л. Бакланова, Е.В. Грушникова. - Бийск: ФГБОУ ВПО «АГАО», 2015. – 111 с.

Бакланова, С.Л. Самостоятельная работа студентов по географическим дисциплинам [Текст]: учебно- метод. пособие / С.Л. Бакланова, Д.М. Панков. – Бийск: ФГБОУ ВПО «АГАО», 2011. – 100 с.

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

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ с программным обеспечением

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной
--	---

	учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Ауд. 110 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: мультимедийный проектор, ViewSonic, микроскоп МИКМЕД-5 ЛОМО, микроскоп стереоскопический МСП-2, магнитно-маркерная доска, колориметр КФК-2МП, ионизатор универсальный ЭВ 74, весы, баня комбинированная лабораторная учебная, магнитная мешалка, печь муфельная, термометр, таймер, цилиндр, наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование.	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 11, учебный корпус 4
Ауд. 116 Кабинет биологии Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: проектор, системный блок, проекционная панель, наличие подключения к сети Интернет	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 11, учебный корпус 4
Ауд. 204 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование.	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 11, учебный корпус 4
Ауд. 211 Компьютерный класс Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: компьютер персональный настольный (моноблок), наличие подключения к сети Интернет. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> <i>Операционная система Astra Linux Special Edition (моноблоки) Контракт №56-ЭА/2022 от 23.10.2022 ООО «Инжиниринговый центр» «КОМПЬЮТЕРЫ И СЕТИ»</i> <i>Программный продукт САМО-ТурАгент 5.1 Обновление с/ф №344 от 08.07.2015, договор №СТА/ФГБОУ ВПО "АГАО"-344-15</i> <i>Geozet Pro программа для геодезии, межевания Акт приема-передачи № КИТ00000610 от 09.12.11г. по договору №155 от 07.12.2011 г. с ООО "Киролан информационные"</i> <i>Антивирус Касперского Сублицензионный договор СЦ-00008996 от 12.12.2022 Лицензия № 26FE-221215-105649-5-36788(250)</i> СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNU General Public License и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, AIMP3, BurnAware Free, CCleaner, Defraggler, Far Manager, Firebird, Foxit Reader, GNU (General Public, sense или аналог) Version 2: Audacity; Blender; DB Designer; FileZilla; Inkscape; Open Office 4; Virtual Dub; VLC Media player; Oracle Virtual Box, GNU (General Public License или аналог) Version 3, Gimp; K-Lite Codec Pack, XAMPP, Google Chrome, HEFS, IBEExpert, MyTestX, Notepad++, Pascal ABC, Денвер, ictnzor,	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 11, учебный корпус 4

InternetCensor, Non Vigual Desktop Access (NVDA), LibreOffice	
Ауд. 212 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: телевизор LG, доска флипчарт, компьютер	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 11, учебный корпус 4
Ауд. 214 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 11, учебный корпус 4
Ауд. 215 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: телевизор LG, системный блок, проектор, доска магнитно-маркерная, проекционная панель, наличие подключения к сети Интернет.	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 11, учебный корпус 4

Помещение для самостоятельной работы

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Ауд. 211 Компьютерный класс Учебная аудитория для самостоятельной работы для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: компьютер персональный настольный (моноблок) , наличие подключения к сети Интернет.\ <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> <i>Операционная система Astra Linux Special Edition (моноблоки) Контракт №56-ЭА/2022 от 23.10.2022 ООО «Инжиниринговый центр» «КОМПЬЮТЕРЫ И СЕТИ»</i> <i>Программный продукт САМО-ТурАгент 5.1 Обновление с/ф №344 от 08.07.2015, договор №СТА/ФГБОУ ВПО "АГАО"-344-15</i> <i>Geozet Pro программа для геодезии, межевания Акт приема-передачи № КИТ00000610 от 09.12.11г. по договору №155 от 07.12.2011 г. с ООО "Киролан информационных</i> <i>Антивирус Касперского Сублицензионный договор СЦ-00008996от 12.12.2022</i> <i>Лицензия № 26FE-221215-105649-5-36788(250)</i> СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, AIMP3, BurnAware Free, CCleaner, Defraggler, Far Manager, Firebird, Foxit Reader, GNU (Geniral Public, cense или аналог) Version 2: Auda City; Blender; DB Designer; FileZilla; Inscap; Open Office 4; Virtual Dub, VLC Media player; Oracle Virtual Box, GNU (Geniral Public License или аналог) Version 3, Gimp; K-LiteCodecPack, XAMPP, Google Chrome, HEFS, IBExpert, MyTestX, Notepad++, Pascal ABC, Денвер, ictnzor, InternetCensor, Non Vigual Desktop Access (NVDA), LibreOffice	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 11, учебный корпус 4

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10. 1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Особенностью построения программы дисциплины является модульный принцип. Каждый отдельно взятый модуль направлен на ее обучение. Тематическое планирование, темы аудиторных занятий, вопросы к контрольным мероприятиям тесно взаимосвязаны между разделами, дополняя друг друга и позволяя обучающимся на практике осознать интегративную модель обучения.

Компетентностные задачи, решаемые модулями дисциплины, предполагают широкое использование современных образовательных технологий, направленных на активизацию познавательной активности обучающихся, формирование готовности к творческой деятельности, способности выбирать и использовать оптимальные приемы и методы обучения.

Построение процесса обучения в рамках модулей базируется на характерных особенностях составляющих его учебных дисциплин – деятельности и творческой активности обучающихся, что способствует формированию не только профессиональных знаний, умений и навыков, но и позволяет постепенно овладеть творческим отношением к действительности, научиться избегать стереотипов, приобщиться к самостоятельной деятельности, а также успешно применять полученные знания на практике.

Обучение строится с учетом освоения конкретных технологических операций в ходе выполнения аудиторных заданий, подготовки к практическим занятиям. Виды практической деятельности построены на основе комплексного, интегрального изучения материала, проявления обучающимися творческой инициативы и самостоятельности.

Развитие обучающихся происходит в единстве формирования у них диалектического мировоззрения и практических умений. В основе этого развития лежит формирование теоретических знаний.

Материал курса рекомендуется рассматривать в определённой логической последовательности. В начале изучения необходимо определить цель и задачи, предметную область дисциплины, основные понятия.

Оценка уровня приобретённых знаний осуществляется преподавателем по балльно-рейтинговой системе.

10. 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебная деятельность предназначена для формирования знаний, умений и навыков, развивает мышление, позволяет выявить причинно-следственные связи в изученном материале, решить теоретические и практические задачи.

Учебная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Роль учебной деятельности возрастает, так как перед вузом стоит задача, в том числе и по формированию у обучающегося потребности к самообразованию и самостоятельной познавательной деятельности

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью учебного процесса. Она запланирована и структурирована таким образом, чтобы обучающийся при подготовке к занятиям наиболее эффективно осваивал теоретический материал и получал системные знания по курсу.

Количество времени, запланированное на самостоятельную работу, рассчитывалось, с одной стороны, исходя из норм, отраженных в Государственном стандарте и учебном плане, а с другой – с опорой на сложившуюся систему подготовки по курсу. Время указано максимальное. Если обучающийся посещает лекционные и практические занятия, то самостоятельная работа не займет много времени. В случае пропусков или неэффективной работы в аудитории самостоятельная работа займет гораздо больше времени.

На лекционных занятиях рекомендуется активно слушать, конспектировать лекции, делать пометки на полях, задавать вопросы и активно отвечать на поставленные вопросы. При подготовке к лекции необходимо освежить в памяти содержание предыдущих лекций, подготовить вопросы. После лекции также следует прочитать свой конспект, если возникают вопросы, то можно с ними обратиться к преподавателю и/или ознакомиться с вариантами изложения данной темы в учебниках и учебных пособиях, научной литературе по курсу.

При подготовке к практическим занятиям рекомендуется внимательно ознакомиться с планом занятия, ответить на заданные вопросы. Ответ должен быть полным и аргументированным. Рекомендуется прочитать лекцию по теме, ознакомиться с изложением материала в учебнике и научной литературе, сделать для себя необходимые выписки. Встречающуюся терминологию необходимо истолковать с опорой на словари и справочники, учебную и научную литературу. Приветствуется использование Интернет-ресурсов. Необходимо указывать источник цитирования, автора. Для Интернет-ресурсов – адрес (URL). При подготовке развернутого ответа рекомендуется составить план, включить цитаты, основные мысли, свои собственные наблюдения, оценки, интерпретацию. При работе с текстом, рекомендованным для анализа, необходимо его прочитать 2–3 раза и понять его содержание.

При выполнении творческих работ с предлагаемым текстом – необходимо его проанализировать, найти своеобразие, определить параметры исправлений. Редактировать текст следует так, чтобы максимально сохранить авторский стиль, проблематику. При трансформации текста, напротив, следует проявить собственную индивидуальность.

При работе с Интернет-ресурсами следует обращать внимание на источник: оригинальный авторский материал, реферативное сообщение по материалам других публикаций, учебная работа (реферат, курсовая, дипломная и др.). Оригинальные авторские материалы, как правило, публикуются на специализированных тематических сайтах или в библиотеках, у них указывается автор, его данные. Выполнены такие работы последовательно в научном или научно-популярном стиле. Это могут быть статьи, тезисы, учебники, монографии, диссертации, тексты лекций и т.д. На основе таких работ на некоторых сайтах размещаются рефераты или обзоры. Обычно они не имеют автора, редко указываются источники реферирования. Сами сайты посвящены разнообразной тематике. К таким работам стоит относиться критически, как и к сайтам, где размещаются учебные работы. Качество этих работ зачастую не выдерживает критики, поэтому сначала следует оценить ресурс, а уже потом его использовать. В остальном, с Интернет-источниками, можно работать как с обычной печатной литературой. Интернет – это еще и огромная библиотека, где можно найти много текстов, посвященных рассмотрению разнообразных вопросов. В Интернете огромное количество словарей и энциклопедий, использование которых приветствуется.

При подготовке к форме промежуточного контроля необходимо рационально использовать время. Сначала следует ознакомиться с материалами курса в целом, поскольку только исходя из целого, можно понять его части. При подготовке ответа на вопрос сначала необходимо составить план. Ответ обучающегося – это текст, который должен быть построен с учетом всех требований, предъявляемых к научному тексту. Не следует всё учить наизусть – это невозможно. Важно понять суть, изложить ее собственными словами. Целесообразно иллюстрировать теоретические положения собственными наблюдениями.

ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ ЛЕКЦИЙ (16 час.)

1. Экология почв как наука. Классификация и закономерности действия экологических факторов. (6 часов).

Содержание: Предмет, цель и задачи экологии почв. Вклад отечественных ученых в развитие науки о почвах. Круговорот веществ в биогеоценозе. Продуктивность экосистем в зависимости от уровня плодородия.

2. Экологические функции почвы (10 часов).

Содержание: Почва как среда жизни. Свойства почвы как экологического фактора. Почвенные экологические факторы. Роль почвы в жизнедеятельности живых организмов.

Значение микроорганизмов, высших растений и животных в почвообразовательных процессах. Влияние эдафических факторов на распределение растений и животных в почве, почвогрунте и на поверхности почвенных разностей.

3. Тепло, вода, свет как экологические факторы, их влияние на почву (6 часов).

Содержание: Тепло, вода, свет как экологические факторы, их влияние на почву.

Выделение экологических групп растений и их морфология в связи с произрастанием на разных типах почв. Экологическое значение физических и химических свойств атмосферы.

4. Антропогенный аспект влияния человека на почвы (4 часа).

Содержание: Реальная оценка последствий практической деятельности человека на почву в природе и предвидение результатов этого влияния. Охрана почв Алтайского края и Бийского района.

ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ (20 час.)

1. Роль почвы в жизнедеятельности живых организмов. Значение микроорганизмов, высших растений и животных в почвообразовательных процессах.

2. Тепло как экологический фактор и его влияние на почву.

3. Выделение экологических групп растений и их морфология в связи с произрастанием на разных типах почв.

4. Свет как экологический фактор и его влияние на почву.

5. Охрана растений и почв.

6. Почва как среда жизни.

7. Тепло, вода, свет как экологические факторы, их влияние на почву.

8. Антропогенный аспект влияния человека на почвы и растения.

9. Охрана почв Алтайского края и Бийского района.

10. Влияние эдафических факторов на распределение растений и животных в почве, почвогрунте и на поверхности почвенных разностей.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА (72 час.)

1. Продуктивность сельскохозяйственных растений в связи с уровнем фотосинтеза, ФАР. КПД ФАР и пути его оптимизации.

2. Роль человека в повышении плодородия почв и в продуктивности агроэкосистем.

3. Влияние эдафических факторов на распределение растений и животных в почве, почвогрунте и на поверхности почвенных разностей.

4. Тепло, вода, свет как экологические факторы, их влияние на почву.

5. Выделение экологических групп растений и их морфология в связи с произрастанием на разных типах почв.

6. Экологическое значение физических и химических свойств атмосферы.

7. Реальная оценка последствий практической деятельности человека на почву в природе и предвидение результатов этого влияния.

8. Охрана почв Алтайского края и Бийского района.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЁТУ

1. Вклад русских, советских и зарубежных ученых в развитие науки экология почв.
2. Классификация экологических факторов.
3. Механизмы действия экологических факторов.
4. Предмет науки и ее связь с другими дисциплинами.
5. Понятие об экологических оптимумах видов.
6. Принципы лимитирующих факторов.
7. Закон минимума.
8. Рельеф и продуктивность растений.
9. Экспозиция склона и видовой состав.
10. Биогеографическое значение тепла.
11. Роль воды в почве для растений.
12. Значение гидратуры.
13. Группы растений по отношению к почве.
14. Роль света в жизни растений.
15. Фотосинтез.
16. Продуктивность растений и почв.
17. Почвенные экологические факторы и их роль.
18. Физико - химические свойства воздуха в почве и жизнь растения.
20. Положительное влияние хозяйственной деятельности человека на почвы.
22. Отрицательные явления антропогенного процесса на биоразнообразие и почвы.
23. Пути охраны почвенного плодородия.
24. Понятие о видах плодородия.
25. Состояние почвенного покрова своего региона и меры по его улучшению.

11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств разработан для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине (модулю) и входит в состав соответствующей основной образовательной программы 06.03.01 (квалификация (степень) «бакалавр»), реализуемой при подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени В.М. Шукшина». Фонд оценочных средств предназначен для проверки сформированности компетенций, заявленных в программе «Экология почв» в соответствии с учебным планом 06.03.01 Педагогическое образование (квалификация «бакалавр»).

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

Компетенции, этапы	Индикаторы	Оценочные средства
УК-1 2 этап	УК-1.1 Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. УК-1.2 Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3 Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных	Практико-ориентированное задание, тест

	суждений.	
ПК-1 2 этап	ПК-1.1 Понимает и планирует отдельные стадии реализации задач исследований; ведет документацию, отчеты по отдельным этапам исследований. ПК-1.2 Умеет подбирать средства и методы для решения поставленных задач при планировании научных работ и сбора необходимой информации. ПК-1.3 Владеет навыками обработки эмпирических данных и их интерпретацией, делает обоснованные заключения по результатам исследований.	Реферат

Компетенция УК-1 с указанием этапа формирования в процессе освоения образовательной программы

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. Компетенция *УК-1* формировалась в процессе изучения дисциплин: «Ботаника», «Основы физической географии» и др. Данная дисциплина является предшествующей для изучения таких дисциплин как «Прикладная экология», «Промышленная экология», «Биоиндикация», «Региональная экология», «Охрана окружающей среды», «Агроэкология», «Экология популяций и сообществ», «Химия окружающей среды» и др.

Типовые контрольные задания для оценки сформированности данной компетенции направлены на оценку у обучающихся способностей осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Типовое контрольное задание на этапе формирования УК-1: *Практико-ориентированное задание, тест.*

Примерное содержание практико-ориентированных заданий:

1. Исходя из знаний экологических теоретических и прикладных исследований, международных программ в области экологических исследований и охраны почв, предложите новые пути (направления) участия в них экологов и географов нашей страны.
2. Приведите примеры антропогенного влияния человека на почвы.
3. Предложите собственные варианты организации работы по изучению состояния почв для практических целей.
4. Опираясь на полученный опыт и знания, разработайте схему о значении почвы для человека и окружающей среды.

Критерии оценки компетенции в рамках типового контрольного задания:

1. Полнота представляемого материала, степень раскрытия материала (0 - 40 баллов).
2. Наличие примеров, иллюстраций (0 - 30 баллов).
3. Использование нормативных документов как основного источника информации (0 - 30 баллов).

Тестовые задания приведены в Приложении 1.

Типовые контрольные задания направлены на освоение обучающимися химических и биологических методов мониторинга состояния окружающей среды; развитие способностей прогнозировать ее изменения и рекомендовать предупредительные меры.

Критерии оценки компетенций в рамках типового задания Тест:

1. Полнота представляемого материала, степень раскрытия материала (0 - 40 баллов).
2. Наличие примеров, иллюстраций (0 - 30 баллов).
3. Знание взаимосвязей процессов (0 - 30 баллов).

При оценке уровня сформированности компетенции УК-1 на этапе формирования принимается во внимание, что вес типового контрольного задания Тест равен 30%, а вес типового контрольного задания практико-ориентированные задачи 70%.

***Описание показателей и критериев оценивания компетенций,
описание шкал оценивания***

Уровни сформированности компетенции	Показатели
Пороговый 60-75 %	Знает химические и биологические методы мониторинга состояния окружающей среды основные принципы устойчивости и продуктивности живой природы. Умеет понимать принципы устойчивости и продуктивности живой природы и пути ее изменения под влиянием антропогенных факторов Владеет навыками использования химических и биологических методов мониторинга состояния окружающей среды.
Базовый 75-87 %	Знает химические и биологические методы мониторинга состояния окружающей среды основные принципы устойчивости и продуктивности живой природы и пути ее изменения под влиянием антропогенных факторов. Умеет понимать принципы устойчивости и продуктивности живой природы и пути ее изменения под влиянием антропогенных факторов. Владеет навыками использования химических и биологических методов мониторинга состояния окружающей среды.
Повышенный более 87%	Знает химические и биологические методы мониторинга состояния окружающей среды основные принципы устойчивости и продуктивности живой природы и пути ее изменения под влиянием антропогенных факторов, глобальные экологические проблемы, и предупредительные меры. Умеет понимать принципы устойчивости и продуктивности живой природы и пути ее изменения под влиянием антропогенных факторов, способен к системному анализу глобальных экологических проблем, вопросов состояния окружающей среды и рекомендовать предупредительные меры Владеет навыками использования химических и биологических методов мониторинга состояния окружающей среды, способностью прогнозировать ее изменения и рекомендовать предупредительные меры

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 обучающихся.

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

Компетенция ПК-1 Способен подбирать средства и методы для решения поставленных задач при проведении исследований; владеть способами обработки полученных данных и их

интерпретацией; делать обоснованные заключения по результатам, формируется на первом этапе. Формирование компетенции будет продолжено на следующих этапах (в рамках дисциплин: «Основы природопользования», «Общая экология», «Агроэкология», «Экология почв», «Почвенная зоология» и др., в процессе государственной итоговой аттестации).

Реферат (*типовое контрольное задание на этапе формирования компетенции ПК-1*).

Типовое контрольное задание для оценки сформированности данной компетенции направлены на развитие способности подбирать средства и методы для решения поставленных задач при проведении исследований; владеть способами обработки полученных данных и их интерпретацией; делать обоснованные заключения по результатам.

Примерные темы рефератов:

1. Продуктивность экосистем в зависимости от уровня плодородия.
2. Роль человека в повышении плодородия почв и продуктивности агроэкосистем.
3. Почва как среда жизни.
4. Роль почвы в жизнедеятельности живых организмов.
5. Тепло, вода, свет как экологические факторы, их влияние на почву.
6. Выделение экологических групп растений и их морфология в связи с произрастанием на разных почвах.
7. Экологическое значение физических и химических свойств атмосферы.
8. Антропогенный аспект влияния человека на почвы.

Критерии оценки компетенций ПК-1 в рамках типового задания Реферат:

1. Полнота представляемого материала, степень раскрытия материала (0 - 40 баллов).
2. Наличие примеров, иллюстраций (0 - 30 баллов).
3. Знание взаимосвязей экологических процессов (0 - 30 баллов).

***Описание показателей и критериев оценивания компетенций,
описание шкал оценивания***

Уровни сформированности компетенции	Показатели
Пороговый 60-75 %	Знает основные методы и способы постановки естественнонаучного эксперимента. Умеет пользоваться основными методами и способами постановки естественнонаучного эксперимента. Владеет методами и способами постановки естественнонаучного эксперимента.
Базовый 75-87 %	Знает основные методы и способы постановки естественнонаучного эксперимента; планирования, анализа и оценки результатов полевых и лабораторных исследований. Умеет пользоваться основными методами и способами постановки естественнонаучного эксперимента; планирования, анализа и оценки результатов полевых и лабораторных исследований. Владеет методами и способами постановки естественнонаучного эксперимента; планирования, анализа и оценки результатов полевых и лабораторных исследований.
Повышенный более 87%	Знает основные методы и способы постановки естественнонаучного эксперимента; планирования, анализа и оценки результатов полевых и лабораторных исследований. Умеет пользоваться основными методами и способами постановки естественнонаучного эксперимента; планирования, анализа и оценки результатов полевых и лабораторных исследований.

	лабораторных исследований; экологическими понятиями, знаниями экологических законов и явлений; определять экологические объекты. Владеет методами и способами постановки естественнонаучного эксперимента; планирования, анализа и оценки результатов полевых и лабораторных исследований; научного описания экологических процессов и явлений; навыками выполнения расчетно-графических работ (заполнение таблиц, построение графиков, схем и т. п.); способностями к системному анализу глобальных экологических проблем современности; навыками выполнения расчетно-графических работ (заполнение таблиц, построение графиков, схем и т. п.).
--	--

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 обучающихся.

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.

Приложение 1

Примерные образцы тестовых заданий

1. Термин «экосистема» ввел в науку:

- а) В.И. Вернадский;
- б) В.Н. Сукачев;
- в) А. Тэнсли.

2. Термин «биогеоценоз» ввел в науку:

- а) В.И. Вернадский;
- б) В.Н. Сукачев;
- в) А. Тэнсли.

3. Обязательными составляющими экосистемы являются:

- а) флора и фауна;
- б) биоценоз и биотоп;
- в) почвенный и растительный покровы.

4. Воздушная, водная и твердая среда обитания входят в группу:

- а) абиотических компонентов экосистемы;
- б) биотических компонентов экосистемы;
- в) антропогенных компонентов экосистемы.

5. Продуценты, консументы и редуценты входят в группу:

- а) абиотических компонентов;
- б) биотических компонентов;
- в) антропогенных компонентов.

6. Организмы, использующие в качестве источника энергии солнечный свет, называются:

- а) редуцентами;
- б) фотоавтотрофами;
- в) хемоавтотрофами.

7. Организмы, использующие энергию, выделяющуюся при химических реакциях, называются:

- а) редуцентами;
- б) фотоавтотрофами;
- в) хемоавтотрофами.

8. Органическими веществами мертвых остатков питаются:

- а) редуценты;
- б) сапротрофы;
- в) фаготрофы.

9. Минерализация органических остатков в биосфере происходит благодаря:

- а) редуцентам;
- б) фаготрофам;
- в) фотоавтотрофам.

10. Элементы среды, оказывающие существенное влияние на живые организмы, называются:

- а) антропогенными факторами;
- б) лимитирующими факторами;
- в) экологическими факторами.

11. К эдафическим факторам относятся:

- а) продолжительность дня и ночи, рельеф местности;
- б) солнечный свет, температура, влажность;
- в) состав и свойства почв.

12. Межвидовые взаимоотношения, при которых один вид живет за счет другого, поселяясь внутри или на поверхности тела организма, называются:

- а) конкуренция;
- б) паразитизм;
- в) хищничество.

13. Форма взаимоотношений, при которой организмы борются за пищу и другие условия существования, подавляя друг друга, называется:

- а) конкуренция;
- б) паразитизм;
- в) хищничество.
- в) симбиоз.

14. Совокупность различных воздействий человека на неживую и живую природу называется:

- а) антропогенными факторами;
- б) лимитирующими факторами;
- в) экологическими факторами.

15. Экологические факторы, наиболее удаленные от своего оптимального значения и ограничивающие жизнедеятельность организма или экосистемы, называются:

- а) антропогенными факторами;
- б) лимитирующими факторами;
- в) экологическими факторами.

16. Закон толерантности открыт:

- а) Ю. Либихом;
- б) А. Тэнсли;
- в) В. Шелфордом.

17. Перенос энергии пищи в процессах питания от ее источника через последовательный ряд животных организмов называется:

- а) трофической сетью;
- б) трофической цепью;
- в) трофическим уровнем.

18. Пастбищная цепь начинается:

- а) от зеленых растений;
- б) от консументов;
- в) от мертвого органического вещества.

19. Популяция представляет собой:

- а) совокупность разновозрастных особей, объединенными общими условиями существования и единым ареалом;
- б) совокупность разновозрастных особей одного вида, обменивающихся генетической информацией, объединенными общими условиями существования, необходимыми для поддержания численности в течение длительного времени;
- в) совокупность особей, составляющих население определенной экосистемы.

20. Совокупность популяций, функционирующая в определенном пространстве абиотической среды, называется:

- а) биоценозом;
- б) биогеоценозом;
- в) биотопом.

21. Экологические сукцессии это:

- а) последовательные смены популяций в экосистеме;
- б) последовательные смены экосистем при постепенном направленном изменении условий среды;
- в) изменения условий среды.

Ключи

1 – а, 2 – б, 3 – б, 4 – а, 5 – б, 6 – б, 7 – в, 8 – б, 9 – а, 10 – в, 11 – в, 12 – б, 13 – а, 14 – а, 15 – б, 16 – в, 17 – б, 18 – а, 19 – б, 20 – б, 21 – б.