

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»  
факультет высшего образования**

---

**ОПОП по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
по освоению учебной дисциплины  
Б1.В.03 Биология с основами экологии**

<b>Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра</b>	гуманитарных, социально-экономических и фундаментальных дисциплин
<b>Разработчик РПУД, уч. степень, уч. звание</b>	Кандаурова А.В., канд.пед.наук, доцент

## ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине Б1.В.03 Биология с основами экологии (УМКД) в составе основной образовательной программы высшего профессионального образования (ОПОП ВО) по направлению 35.03.06 Агроинженерия. Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящего издания послужила рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.03 Биология с основами экологии, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты настоящего издания развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине. По мере совершенствования методики преподавания и методического обеспечения процессов изучения обучающимися дисциплины Б1.В.03 Биология с основами экологии в филиале, совокупность изданной для обучающихся учебно-методической литературы и других методических разработок по ней будет расширяться.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины Б1.В.03 Биология с основами экологии в филиале обеспечен в сети библиотеки Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний до их переиздания в установленном порядке.

## Уважаемые обучающиеся!

Приступая во 2 семестре очной формы обучения и в 1 семестре заочной формы к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя это издание, Вы без дополнительных осложнений подойдете к семестровой аттестации по этой дисциплине – зачет и экзамен. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

### 1. Место учебной дисциплины в подготовке бакалавра

Учебная дисциплина Б1.В.03 Биология с основами экологии относится к дисциплинам базовой части блока Б.1. Рабочая программа учебной дисциплины сформирована обеспечивающей её преподавание кафедрой.

**Цель дисциплины** – формирование экологического мировоззрения, профессиональных и общекультурных компетенций, позволяющих квалифицированно оценивать реальные экологические ситуации и использовать природоохранные методы применительно к специализации.

#### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована учебная дисциплина		Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной учебной дисциплины (как ожидаемый результат её освоения)			Этапы формирования компетенции, в рамках ОПОП*
код	наименование	знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)	
ОПК-1	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	значение информации в развитии современного информационного общества	осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных; представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; соблюдать основные требования информационной безопасности.	поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных.	НФ
ОПК-2	Способность к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	основные характеристики естественно-научной картины мира, место и роль человека в природе.	применять естественнонаучные знания при проведении экспериментальных исследований.	применения естественно-научных знаний в различных формах учебной и профессиональной деятельности.	
ПК-12	Способность организовывать работу исполнителей, находить и принимать решения в области организации и нормирования труда	основы экологической безопасности	организовать работу в коллективе для выполнения совместной деятельности	принятия решений в области экологической безопасности	

\* НФ - формирование компетенции начинается в рамках данной дисциплины  
 ПФ - формирование компетенции продолжается в рамках данной дисциплины  
 ЗФ - формирование компетенции завершается в рамках данной дисциплины

## 1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Этапы формирования компетенций в рамках дисциплины	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций			Формы и средства контроля формирования компетенций	
			компетенция не сформирована	минимальный	средний		высокий
				Шкала оценивания			
			Не зачтено	Зачтено			
			Обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.	<p>1.Получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.</p> <p>2.Заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.</p> <p>3.Выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.</p>			
Критерии оценивания							
ОПК-1	НФ	<b>Знает</b> , как осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных; представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; соблюдать основные требования информационной безопасности.	Не знает значение информации в развитии современного информационного общества	Ориентируется в значении информации в развитии современного информационного общества		Тестирование, опрос	
		<b>Умеет</b> осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных; представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; соблюдать основные требования информационной безопасности.	Не умеет осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных; представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; соблюдать основные требования информационной безопасности.	Умеет находить причинно-следственные связи между тем как осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных; представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; соблюдать основные требования информационной безопасности.			

		<b>Имеет навыки</b> поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных.	Не имеет навыков поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных.	Имеет навыки поверхностного поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных.	
ОПК-2	НФ	<b>Знает</b> основные характеристики естественно-научной картины мира, место и роль человека в природе.	Не знает основные характеристики естественно-научной картины мира, место и роль человека в природе.	Ориентируется в основные характеристики естественно-научной картины мира, место и роль человека в природе.	Тестирование, опрос
		<b>Умеет</b> применять естественно-научные знания при проведении экспериментальных исследований.	Не умеет применять естественно-научные знания при проведении экспериментальных исследований.	Умеет находить причинно-следственные связи о том как применять естественно-научные знания при проведении экспериментальных исследований.	
		<b>Имеет навыки</b> применения естественно-научных знаний в различных формах учебной и профессиональной деятельности.	Не имеет навыков применения естественно-научных знаний в различных формах учебной и профессиональной деятельности.	Имеет навыки поверхностного применения естественно-научных знаний в различных формах учебной и профессиональной деятельности.	
ПК-12	НФ	<b>Знать</b> основы экологической безопасности	Не знает основы экологической безопасности	Знает основы экологической безопасности	Работа на семинарских/практических занятиях
		<b>Уметь</b> организовать работу в коллективе для выполнения совместной деятельности	Не умеет организовать работу в коллективе для выполнения совместной деятельности	Умеет организовать работу в коллективе для выполнения совместной деятельности	
		<b>Владеть навыками</b> принятия решений в области экологической безопасности	Не владеет навыками принятия решений в области экологической безопасности	Владеет навыками принятия решений в области экологической безопасности	

## **2. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося**

### **2.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося**

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По 3 ее разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная).

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация обучающегося в форме зачета и экзамена.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим и лабораторным занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком;
- своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения курса, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

## **3. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины**

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных, на лекционные, практические и лабораторные занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

### **Раздел 1. Биология**

Уровни организации живой материи. Клетка. Сравнительная характеристика прокариотической и эукариотической клеток. Обмен веществ, рост, развитие, раздражимость и размножение клеток. Клеточная теория.

Многообразие живых систем и их классификация. Царство Дробянки. Общая характеристика, классификация, роль в природе. Царство грибы. Общая характеристика, классификация, роль в природе. Низшие растения или водоросли. Общая характеристика, классификация, роль в природе. Отдел покрытосеменные. Общая характеристика. Классификация. Морфологические особенности. Хозяйственное значение. Царство Животные. Общая характеристика. Классификация. Морфологические особенности. Хозяйственное значение.

Обмен веществ и энергии, размножение, рост, развитие организма. Обмен веществ. Энергия в клетках. Размножение (бесполое, половое). Онтогенез.

Наследственность и изменчивость. Наследственность. Изменчивость, формы изменчивости и их значение в жизни организмов. Генетический материал.

### **Раздел 2. Теоретическая экология**

**Основные представления об экологии.** Задачи и объекты экологии. Экологические факторы и их действие. Абиотические факторы наземной среды, почвенного покрова, водной среды. Биотические факторы. Понятие об экологической нише, жизненной форме. Адаптация живых организмов к экологическим факторам. Основные законы экологии и их практическое значение. Классификация и свойства экологических систем. Пищевые цепи, пищевые сети и трофические уровни. Трофическая структура и экологические пирамиды. Учение о биогеоценозах. Механизмы гомеостаза. Динамика экосистем. Энергия в экологических системах и их продуктивность. Экология и управление природными ресурсами и процессами. Концепции управления природными ресурсами, вытекающие из принципов экологии. Противоречие стратегии максимальной сохранности экосистем и принципы получения максимальной продукции.

**Биосфера.** Учение о биосфере. Этапы развития биосферы. Компоненты биосферы как совокупности живых организмов и элементов неорганической природы. Характеристика современной биосферы. Законы ее развития и саморегуляции. Уровни организации и иерархические зависимости. Живое вещество и энергетические потоки в биосфере. Биологическое продуцирование в биосфере. Вторичная продукция экосистем. Редуцентное звено экосистем.

Взаимосвязь и взаимообусловленность элементов природы. Круговорот веществ и потоки энергии. Биогеохимические циклы. Взаимосвязь геологического, биологического и антропогенного круговоротов. Современные тенденции изменения биосферы. Понятие о биотехносфере и ноосфере как трансформируемой человеком косной и живой среде.

### Раздел 3. Прикладная экология

**Основные источники загрязнения окружающей природной среды.** Определение понятия «загрязнение окружающей природной среды» с экологических позиций. Параметры состояния, свойства, показатели, характеризующие реакцию окружающей среды на воздействие человека. Состояние элементов биосферы во времени при различных нагрузках. Классификация загрязнений на системной основе. Понятие о фоновом, региональном и локальном загрязнении.

Загрязнение воздуха. Загрязнение воды. Загрязнение почвы и биоты. Радиоактивное загрязнение. Загрязнение среды твердыми отходами. Шум, вибрация и электромагнитные и ионизирующие воздействия. Особо опасные загрязнения.

Характеристика воздействия отраслей хозяйственной деятельности на природные комплексы и их компоненты.

**Природно-ресурсный потенциал сельскохозяйственного производства и экологические основы его рационального использования. Безотходные и малоотходные технологии и процессы - основа рационального природопользования.** Круговороты веществ и потоки энергии как общебиотическая основа сельского хозяйства.

Почвенные ресурсы. Агроклиматические ресурсы. Водные ресурсы. Биологические ресурсы. Значение в сельскохозяйственном производстве. Современное состояние и особенности использования.

Понятия: природоемкость, ресурсоемкость, экологоемкость производства.

Ресурсные циклы; их классификация и особенности функционирования. Характер цикла почвенно-климатических ресурсов и сельскохозяйственного сырья.

Сущность и существенность принципа всеобщей связи в системе «почва–растение—животное—человек–окружающая среда». Закономерности поведения элементов в системе.

Понятие безотходного и малоотходного производства. Основные критерии и принципы. Цикличность материальных потоков. Ограничение воздействия на окружающую среду. Целесообразные направления и пути создания безотходных и малоотходных производств в системе агропромышленного комплекса. Экономическая и экологическая эффективность. Ресурсосберегающие технологии.

**Экологические проблемы сельскохозяйственного производства.** Роль сельского хозяйства в формировании первичной биологической продукции на Земле. Сельское хозяйство как постоянно действующий механизм воспроизводства живых природных богатств и охраны природы.

Агроэкосистемы. Типы, формы, структура и функции; особенности и отличие от естественных растительных сообществ; свойства. Круговорот питательных веществ и энергии в природных и сельскохозяйственных экосистемах. Воздействие агроэкосистем на компоненты биосферы.

Факторы интенсификации сельскохозяйственного производства и их экологическая оценка как факторов прогресса и факторов риска. Классификация основных направлений негативного воздействия интенсивного сельскохозяйственного производства на природные комплексы и их компоненты. Экологические аспекты химизации. Факторы, определяющие поведение средств химизации в экосистемах. Причины загрязнения природной среды, изменения товарных и токсиколого-гигиенических показателей качества продукции отраслей растениеводства минеральными удобрениями и химическими средствами защиты растений. Нормирование загрязнений. Интегрированная система защиты растений. Биологизация агротехнологий. Экологические аспекты механизации. Влияние средств механизации на почвенно-биотический комплекс. Основные причины негативных воздействий современных средств механизации и целесообразные пути их устранения. Экологические аспекты ирригации и осушительной мелиорации. Экологические аспекты отраслей животноводства. Принципы формирования природосообразных систем сельского хозяйства.

**Почвенно-биотический комплекс (ПБК) как основа агроэкосистем.** Почвенно-биотический комплекс (почва-растение-микроорганизмы-мезофауна) - целостная материально-энергетическая подсистема био(агро)ценозов. Взаимосвязь и взаимозависимость компонентов ПБК. Структурно-функциональная организация ПБК в различных экологических условиях.

Глобальные функции почв. Экологические функции почвы: природная сопротивляемость; буферность по отношению к загрязняющим ее тяжелым металлам, химическим веществам природного и антропогенного происхождения; способность к биологическому, физическому и химическому самоочищению.

Ограниченность экологических функций почвы. Понятие об «утомляемости» почв.

Биогеоценозическая деятельность микробного биокомплекса и ее эко-логическое значение. Понятие о микробной продуктивности. Химический и биохимический состав микробной плазмы. Принципы и особенности функционирования микробной группировки ПБК в различных экологических условиях.

Возможности использования характеристик отдельных компонентов ПБК для индикации загрязнения почв и определения их способности к детоксикации. Биологическая индикация экологических токсикантов. Достоинства и недостатки метода биоиндикации. Выбор тестовых параметров воздействия в системе «почва-растение».

Основные виды негативных воздействий на почвенно-биотический комплекс. Антропогенные изменения почв и их экологические последствия.

Особенности и принципы нормирования антропогенных нагрузок (тяжелые металлы, остаточные количества минеральных удобрений и пестицидов, уплотнение и др.) на почвенный покров. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических элементов в почве. Оценка токсичности тяжелых металлов (ТМ) в блоке «почва-растение».

Экологические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв.

Почвенно-экологический мониторинг. Содержание, задачи и методы. Глобальный (фоновый), региональный и импактный (локальный) уровни. Основные показатели состояния почв, устанавливаемые в результате мониторинга: прямые показатели загрязнения почв, показатели изменения свойств под действием загрязняющих веществ, показатели способности почв противостоять загрязнению. Комплексные показатели загрязнения почв. Использование данных мониторинга для оценки пространственного распределения загрязнений.

Оценка гумусового состояния почв с термодинамических и кинетических позиций. Система структурно-статистических диагностических показателей трансформации гумусовых веществ при решении задач охраны почв. Теоретические и практические аспекты применения методов физико-химического анализа при изучении гумусовых соединений почв как элемент почвенно-экологического мониторинга.

Земельный кадастр и его значение для рационального использования и охраны почв.

**Агроэкосистемы в условиях техногенеза.** Характеристика техногенеза. Глобальные, региональные и локальные черты и особенности его проявления. Причинная обусловленность. Специфика пространственно-временного распространения и негативного проявления техногенных загрязнений в различных типах агроландшафтов, природных средах.

Классификация техногенных факторов загрязнения и нарушения агроэкосистем по характеру и направленности неблагоприятного воздействия. Особенности функционирования агроэкосистем в условиях загрязнения.

Последствия техногенных воздействий на агроэкосистемы. Возможности снижения и предотвращения нежелательных воздействий.

Прогностические модели поведения токсикантов в агроэкосистемах.

Оценка уровней и вопросы нормирования загрязнений. Установление «безопасного уровня» концентрации загрязнений на основе учета канцерогенности, мутагенности, тератогенности, эмбриотоксичности, аллергенности, а также физико-химической, биогенной, техногенной и миграционной способности и синергизма различных элементов и соединений. Особенности нормирования содержания экотоксикантов в почвах, воздушной и водной средах, сырье и материалах, продуктах питания.

Основы управления функционированием агроэкосистем в условиях техногенеза.

**Устойчивость агроэкосистем. Оптимизация ландшафта сельскохозяйственных районов как фактор повышения устойчивости агроэкосистем.** Понятие устойчивости эко(агроэко)системы. Показатели устойчивости. Факторы, определяющие устойчивость агроэкосистем. ПБК (почвенно-биотический комплекс) и устойчивость. Уязвимость, толерантность, гетерогенность агроценозов. Принципы формирования. Основы устойчивого, продуктивного и безопасного функционирования сельскохозяйственных экосистем. Адаптивный потенциал («самоочищение» и «самовосстановление», механизм сопротивляемости растений действию антропогенных факторов и др.) агроэкосистем.

Ведение сельского хозяйства в условиях экстремальных экологических ситуаций. Сельскохозяйственная реабилитация нарушенных агроэкосистем.

Концепция конструирования устойчивых агроэкосистем.

Агроландшафты. Структурно-функциональные свойства. Значение при решении задач интенсификации сельскохозяйственного производства и рационального использования абиотических и биотических факторов. Агроэко-логический подход к использованию биогеохимического потенциала территории. Экологический аспект управления процессами саморегуляции организмов в агроэкосистемах. Ландшафтно-экологический анализ и прогноз. Понятие - оптимальный ландшафт. Докучаев В.В. об оптимальном сочетании компонентов ландшафта. Цели, сущность, перспективы и целесообразные направления оптимизации ландшафта сельскохозяйственных районов. Концепция ландшафтно-экологического земледелия.

**Проблемы производства экологически безопасной сельскохозяйственной продукции.** Понятие качества продукции. Сущность и существенность понятия «экологически безопасная продук-

ция». Основные виды токсикантов, содержащихся в пищевых продуктах: тяжелые металлы (Hg, Cd, Pb, РЬ, As, Си, Zn); остаточные количества пестицидов; нитраты, нитриты; радиоактивные элементы; диоксины; микотоксины; полихлорированные бифенилы. Лекарственные средства (антибиотики, гормональные и сульфаниламидные препараты), регуляторы роста, используемые в сельском хозяйстве; препараты, применяемые для улучшения качества и сохранности первичной продукции и как добавки к пищевым продуктам и т.д.

Источники загрязнения. Формы нахождения в сельскохозяйственной продукции и почве. Основные факторы, влияющие на поведение токсикантов в системе «почва-растение-животное—человек». Влияние токсикантов на биохимический состав растений. Действие токсикантов на человека и теплокровных животных.

Основные направления по предотвращению и снижению загрязнения сельскохозяйственной продукции. Задачи нормирования. Гигиеническое нормирование химических веществ в продуктах питания. Регламентация производства экологически безопасной продукции. Экономический механизм стимулирования производства экологически безопасной продукции. Сертификация качества.

**Агроэкологический мониторинг.** Роль агроэкологического мониторинга в совершенствовании управления и организации функционирования агроэкосистем. Цели, содержание, объекты, принципы проведения, особенности и блок-схема системы агроэкологического мониторинга.

**Экологическая сертификация.** Объекты. Задачи. Основные положения Системы экологической сертификации. Виды экологической сертификации. Процедура. Законодательная база.

**Оценка воздействия на окружающую природную среду (ОВОС).** Государственная экологическая экспертиза.

ОВОС. Содержание и структура ОВОС. Основные этапы и процедуры ОВОС. Принципы разработки и методы проведения ОВОС. Оценочные показатели и критерии, используемые при проведении ОВОС. Правовое, нормативное и информационное обеспечение ОВОС.

Место и роль Государственной экологической экспертизы (ГЭЭ) в общей системе решения экологических проблем и управления природопользованием Российской Федерации и ее субъектов. Теоретические основы и понятийный аппарат экспертизы. Законодательные требования к экспертизе. Определение, цель, задачи, принципы, объекты, субъекты, стадии ГЭЭ.

Особенности проведения ОВОС и ГЭЭ в сфере агропромышленного комплекса.

**Эколого-экономический механизм и правовые нормы природопользования в системе агропромышленного комплекса. Проблемы агроэкологического сервиса.** Экономическая оценка природных ресурсов сельскохозяйственного производства.

Понятие эколого-экономической эффективности производства. Ее составляющие. Методы определения. Экономический ущерб сельскому хозяйству, обусловленный загрязнением окружающей природной среды. Расчет ущерба в результате утраты почвенного плодородия. Оценка ущерба, вызванного загрязнением почв тяжелыми металлами, остаточными количествами пестицидов, несанкционированными свалками отходов.

Плата за ресурсы. Плата за загрязнение. Механизм формирования платежей.

Рынок экологических услуг.

Экономическое стимулирование природоохранной деятельности (учет экологического состояния агроэкосистем при оценке стоимости конечного продукта; дифференциация цен в зависимости от экологической чистоты продукции и др.).

Экологический аудит.

Закон Российской Федерации «Об охране окружающей природной среды» и экологические требования в сельском хозяйстве. Права и обязанности по соблюдению природоохранных норм и правил. Ответственность за экологические правонарушения. Возмещение вреда, причиненного природной среде.

Направления организации природоохранной деятельности в системе агропромышленного комплекса. Возможное содержание комплексных планов и программ охраны природы на сельскохозяйственных предприятиях. Роль специалистов сельского хозяйства в формировании и внедрении природосообразных систем, технологий, средств, приемов и т.д. Экологическая паспортизация. Структура и содержание экологического паспорта. Система экологической сертификации. Структура системы, принципы функционирования; нормативное, финансовое и информационное обеспечение. Опыт организации проведения природоохранной деятельности на предприятиях агропромышленного комплекса.

**Катастрофы и экология. Проблемы экологической безопасности. Экологические проблемы России и сопредельных территорий.**

Экологические проблемы начала XXI века. Техногенные аварии и катастрофы и их экологические последствия. Управление техногенным и экологическим риском. Опасность и безопасность в экологической сфере при осуществлении антропогенной деятельности. Основы концепции экологической безопасности. Оценка реального состояния экологической безопасности. Система экологической безопасности. Экологическая экспертиза. Степень нарушенности экосистем в России, странах Европы и мира. Следствия нарушений хозяйственной деятельностью экосистем на

территории России и сопредельных стран. Плотность населения, урбанизация, энергозатраты и их связь с нарушенностью экосистем. Сценарии развития.

После изучения каждого раздела проводится рубежный контроль. Рубежный контроль осуществляется с целью определения качества проведения образовательных услуг по дисциплине, для оценки степени достижения обучающимися состояния, определяемого целевыми установками дисциплины, а также для формирования корректирующих мероприятий. Рубежный контроль осуществляется по разделам дисциплины в соответствии с планом. Рубежный контроль состоит из выполнения заданий на практических и семинарских занятиях и выполнения тестов по разделам дисциплины.

#### **Шкала и критерии оценивания ответов на тестовые вопросы рубежного контроля**

- 81 – 100 % - «отлично»
- 71 – 80 % - «хорошо»
- 61 – 70 % - «удовлетворительно»
- < 60% - «неудовлетворительно»

### **4. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС**

#### **4.1 Вопросы для самостоятельного изучения**

##### **Очная форма обучения**

Уровни организации живого

История развития цитологии и методы исследования

Высшие споровые растения. Общая характеристика, классификация, роль в природе.

Отдел голосеменные. Общая характеристика, классификация, роль в природе.

Классификация экосистем на ландшафтной основе.

Наземные экосистемы.

Пресноводные экосистемы.

Морские экосистемы.

Системный подход и моделирование в экологии.

Экологизация общественного сознания.

Международное сотрудничество в области экологии.

##### **Заочная форма обучения**

Уровни организации живого

История развития цитологии и методы исследования

Высшие споровые растения. Общая характеристика, классификация, роль в природе.

Отдел голосеменные. Общая характеристика, классификация, роль в природе.

Классификация экосистем на ландшафтной основе.

Наземные экосистемы.

Пресноводные экосистемы.

Морские экосистемы.

Системный подход и моделирование в экологии.

Экологизация общественного сознания.

Международное сотрудничество в области экологии.

Мониторинг экосистем.

Глобальные экологические проблемы.

Антропогенные воздействия на биосферу

Антропогенные воздействия на атмосферу

Антропогенные воздействия на гидросферу.

Антропогенные воздействия на литосферу.

Защита гидросферы, экозащитная техника и технологии. Очистка сточных вод. Обработка и утилизация осадков сточных вод.

Защита литосферы, экозащитная техника и технологии.

Защита окружающей среды от особых видов воздействия. Утилизация и ликвидация твердых отходов.

##### **Биосфера.**

1. Биосфера как оболочка Земли, ее состав и границы. Функции живого вещества в биосфере.

2. Учение В.И. Вернадского о биосфере.

3. Биогеохимические круговороты основных химических веществ в природе.

**Экология и здоровье человека.**

1. Влияние природно-экологических факторов на здоровье человека.
2. Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека
3. Гигиена и здоровье человека.

#### **Основы экологического права.**

1. Источники Экологического права.
2. Государственные органы охраны окружающей среды.
3. Экологические права и обязанности граждан.
4. Ответственность за экологические правонарушения.

#### **Общий алгоритм самостоятельного изучения вопросов**

- 1) Проанализировать предложенные для самостоятельного изучения вопросы.
- 2) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами.
- 3) На этой основе составить развёрнутый план ответа на вопрос.
- 4) Оформить отчётный материал в виде конспекта, обязательно указав список использованной литературы и режим доступа к использованным электронным ресурсам.
- 5) Сдать конспект в установленные сроки.

#### **Шкала и критерии оценивания самостоятельного изучения вопросов**

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

#### **4.2 Самоподготовка к практическим занятиям**

Практические занятия имеют большое значение в учебном процессе. На этих занятиях обучающиеся учатся самостоятельно решать практические задачи, развивают навыки работы с нормативными материалами, углубляют свои теоретические знания.

Практическое занятие проводится по специальному плану-заданию, которое содержится в учебных книгах, учебно-методических материалах.

Рекомендуется составить план подготовки к занятию. Это не значит, что нужно обязательно составлять письменный документ. Достаточно, чтобы этот план, как говорится, «твердо сидел в голове». Иными словами, необходимо хорошо знать теорию вопроса, который является предметом рассмотрения на практическом занятии. Подготовка к практическому занятию должна найти отражение в записях, желательно в той же тетради, посвященной данному предмету.

На занятии преподаватель может дать новые дополнительные задания, которые нужно решить здесь же и тем самым проверить, насколько глубоко освоены теоретические вопросы по теме и нормативный материал.

#### **ВОПРОСЫ для самоподготовки по темам практических занятий**

1. Строение растительной клетки.
2. Пластиды как органеллы клеток.
3. Функции хлоропластов, лейкопластов, хромопластов.
4. Белки
5. Жиры
6. Углеводы
7. Значение бактерий
8. Клубеньковые бактерии
9. Морфологическое описание представителей семейства Лютиковые.
10. Морфологическое описание представителей семейства Тыквенные.
11. Морфологическое описание представителей семейства Крестоцветные.
12. Морфологическое описание представителей семейства Розоцветные.
13. Морфологическое описание представителей семейства Зонтичные.
14. Морфологическое описание представителей семейства Пасленовые.
15. Морфологическое описание представителей семейства Астровые.
16. Морфологическое описание представителей семейства Бобовые.
17. Морфологическое описание представителей семейства Злаковые.

18. Значение растений семейства Злаковые.
19. Вредители зерновых культур
20. Вредители зернобобовых культур
21. Вредители многолетних трав
22. Вредители технических культур
23. Моногибридное скрещивание
24. Дигибридное скрещивание
25. Эволюция систем органов.
26. Наследственность человека
27. Описание и оценка региональных биоценозов.
28. Защита атмосферы, экозащитная техника и технологии. Очистка газовых выбросов в атмосферу.
29. Защита гидросферы, экозащитная техника и технологии. Очистка сточных вод. Обработка и утилизация осадков сточных вод.
30. Защита литосферы, экозащитная техника и технологии.
31. Защита окружающей среды от особых видов воздействия. Утилизация и ликвидация твердых отходов.
32. Выбросы загрязняющих веществ от автотранспорта.
33. Выбросы загрязняющих веществ от АЗС
34. Выбросы загрязняющих веществ от сжигания топлива в котельной

В случае пропуска практического занятия обучающийся обязан выполнить план-задание и отчитаться перед руководителем занятия в согласованное с ним время.

#### **Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам практических занятий**

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде доклада или электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде доклада или электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

### **5. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося**

#### **5.1. Рекомендации по подготовке к текущему контролю успеваемости**

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на лабораторных и практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю. Наличие пропусков, неподготовленность к занятиям является основанием для отработки задания по практической работе. В ходе отработки обучающемуся необходимо будет подготовиться, прийти на консультацию и ответить преподавателю на теоретические вопросы по соответствующему разделу курса.

Текущий контроль успеваемости по дисциплине предусматривает устный индивидуальный опрос по конкретному кругу вопросов соответствующих разделам.

#### **5.2 Рекомендации по подготовке к рубежному контролю успеваемости**

В качестве рубежного контроля предусмотрено тестирование. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть ВАРС; частота тестирования определяется преподавателем.

Тип контроля по охвату обучающихся – фронтальный.

Сроки проведения – установлены графиком.

Примеры вопросов:

Химические, клеточные и физиологические показатели человека, изменяющиеся в широких пределах – это

- количество глюкозы в крови,

- группа крови,
- частота пульса,
- резус-фактор

Постоянное дыхание человека – это проявление такого свойства живых систем как

- **биоритмичность,**
- дискретность,
- возбудимость,
- энергозависимость

Сердечная мышца имеет одну из особенностей

- состоит из клеточных поперечно-полосатых волокон,
- регулируется соматической нервной системой,
- **состоит из симпластических поперечно-полосатых волокон,**
- содержит собственные нервные волокна

Раздел биологии, изучающий использование микроорганизмов, а также культур клеток и тканей животных для производства нужных человеку веществ, называется

- биоэнергетической,
- бионикой,
- биоритмологией,
- **биотехнологией**

Химическое животное – овцекоза была получена методом

- генной инженерии,
- слияния бластомеров,
- **межвидовой гибридизации,**
- селекции

Все незаменимые аминокислоты содержатся в

- полиненасыщенных жирных кислотах,
- **белках животного происхождения,**
- микроэлементах,
- витаминах

К оптической системе светового микроскопа относится

- **окуляр,**
- тубус,
- тубусодержатель,
- револьвер

Мул является \_\_\_ организмов

- клонированным,
- мутантным,
- **гибридным,**
- трансгенным

Митоз и мейоз – это проявление на клеточном уровне организации живого такого свойства живых систем как

- **деление,**
- бесполое размножение,
- самовоспроизведение,
- половое размножение

Одним из методов переработки твердых бытовых отходов, в результате которого получают ценное азотное удобрение или биотопливо, называется

- утилизация,
- сортировка,
- **компостирование,**
- сжигание

11. Кислорода в воде меньше в .... раз, чем в атмосфере

- 10
- **20**
- 30
- 40

К физическим экологическим факторам почв относятся ...

- **влажность**
- **структура**
- **плотность**
- засоленность

Место вида в природе, преимущественно в биоценозе, включающее как положение его в пространстве, так и функциональную его роль в сообществе, отношение к абиотическим условиям существования – это ...

- **экологическая ниша**
- местообитание
- биологическое пространство
- экологическое пространство

Последовательная смена биогеоценозов, преимущественно возникающая на одной и той же территории под влиянием природных факторов или воздействия человека – это ....

- флуктуация
- **сукцессия**
- консорция
- периодичность

Характеристиками популяций являются ...

- **рождаемость**
- **плотность**
- объединение
- **численность**

#### **Шкала и критерии оценивания ответов на тестовые вопросы рубежного контроля**

- 81 – 100 % - «отлично»
- 71 – 80 % - «хорошо»
- 61 – 70 % - «удовлетворительно»
- < 60% - «неудовлетворительно»

#### **6. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу**

<b>6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:</b>	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
<b>6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>	
<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>	зачёт
<b>Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса</b>	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
<b>Основные условия получения зачёта:</b>	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное электронное тестирование; 3) подготовил полнокомплектное учебное портфолио.
<b>Процедура получения зачёта -</b>	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине
<b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>	

#### **Основные условия получения обучающимся зачета и экзамена:**

- 1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине;
- 2) прошёл заключительное тестирование.

#### **Плановая процедура получения обучающимся зачета и экзамена:**

- 1) За период обучения сданы отчеты по всем лабораторным, практическим занятиям;
- 2) В период зачётной недели обучающийся сдаёт тестирование;

- 3) В период зачётной недели обучающийся сдаёт имеющиеся задолженности по дисциплине.

**Перечень примерных вопросов к экзамену для проведения промежуточного контроля**

1. Биология как наука, методы исследований.
2. Уровни и формы организации живой материи.
3. Химический состав растительной клетки.
4. Строение клеток.
5. Характеристика важнейших жизненных процессов клетки: обмен веществ, рост и развитие клеток.
6. Фотосинтез: сущность, этапы, значение. Хемосинтез.
7. Подготовка энергии к использованию (дыхание).
8. Деление клеток.
9. Образовательные (меристемы), покровные, основные ткани растений.
10. Механические, проводящие, выделительные ткани растений.
11. Ткани животных и человека.
12. Вирусы. Строение, механизм внедрения в клетку, размножение и распространение.
13. Царство дробянки (бактерии).
14. Царство грибы. Классификация, представители, особенности строения, значение.
15. Высшие растения или водоросли. Классификация, представители, особенности строения, значение.
16. Высшие споровые растения. Отдел моховидные. Отдел плауновидные. Классификация, представители, особенности строения, значение.
17. Высшие споровые растения. Отдел хвощевидные. Отдел папоротниковидные. Классификация, представители, особенности строения, значение.
18. Отдел слизевки, лишайники. Особенности строения, представители, значение.
19. Отдел голосеменные или сосновые. Классификация, представители, особенности строения, значение.
20. Многообразие и классификация царства растений. Хозяйственное значение.
21. Общая характеристика покрытосеменных растений и их хозяйственное значение.
22. Класс двудольные растения. Семейство лютиковые, маревые, гречишные, тыквенные, капустные. Общая характеристика, хозяйственное значение.
23. Класс двудольные растения. Семейство розовые, льновые, сельдерейные, пасленовые, астровые. Общая характеристика, хозяйственное значение.
24. Класс однодольные растения. Семейство мятликовые, осоковые, лилейные. Общая характеристика, хозяйственное значение.
25. Вегетативное размножение растений.
26. Собственнобесполое и половое размножение растений.
27. Подцарство простейшие организмы. Классификация, представители, особенности строения, значение.
28. Подцарство многоклеточные позвоночные организмы. Тип губки, кишечнополостные, плоские черви, круглые черви, кольчатые черви, мягкотелые, иглокожие. Особенности строения, хозяйственное значение.
29. Подцарство многоклеточные позвоночные организмы. Тип членистоногие, класс насекомые. Особенности строения, хозяйственное значение, меры борьбы.
30. Многоклеточные позвоночные, классификация, особенности строения, представители, значение.
31. Наследственная изменчивость и её роль в жизни организмов.
32. Генетический материал.
33. Основные закономерности наследственности.
34. Общий план строения цветкового растения.
35. Морфологическая характеристика и функции листьев.
36. Морфологическая характеристика и функции корней. Видоизменения корней.
37. Морфологическая характеристика и функции побега. Метаморфозы побега.
38. Корни и корневые системы.
39. Общий план строения организма человека.
40. Строение и функции пищеварительной системы.
41. Строение и функции дыхательной системы.
42. Строение и функции нервной системы.
43. Строение и функции опорно-двигательной системы.
44. Строение и функции кровеносной системы.
45. Строение и функции выделительной системы.
46. Строение и функции кожи.
47. Строение и функции кровеносной и лимфатической системы.
48. Строение и функции эндокринной системы.
49. Строение и функции репродуктивной системы.
50. Обмен веществ в организме.

## ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»  
Кафедра агрономии и агроинженерии

---

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1 по дисциплине

Б1.В.03 Биология с основами экологии

1. Химический состав растительной клетки.
2. Наследственная изменчивость и её роль в жизни организмов.

### Шкала и критерии оценивания вопросов экзамена для промежуточного контроля

**Оценка “Отлично”** – выставляется обучающемуся, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему в ответе которого тесно увязывается теория и практика. При этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами другими видами применения заданий, показывает знакомство с новой научной литературой и достижениями передовой практики, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка “Хорошо”** – выставляется обучающемуся твердо знающему программный материал, грамотно и по существу, излагающему его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

**Оценка “Удовлетворительно”** – выставляется обучающемуся который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, дает недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

**Оценка “ Неудовлетворительно”** – выставляется обучающемуся который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, не уверено с большими затруднениями выполняет практические задания или не решает их.

### 6.3 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестовые вопросы для проведения промежуточного контроля включают вопросы разделов 1, 2, 3 изученной дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

*Обучающемуся рекомендуется:*

1. при неуверенности в ответе на конкретное тестовое задание пропустить его и переходить к следующему, не затрачивая много времени на обдумывание тестовых заданий при первом проходе по списку теста;
2. при распределении общего времени тестирования учитывать (в случае компьютерного тестирования), что в автоматизированной системе могут возникать небольшие задержки при переключении тестовых заданий.

*Необходимо помнить, что:*

1. тест является индивидуальным. Общее время тестирования и количество тестовых заданий ограничены и определяются преподавателем в начале тестирования;
2. по истечении времени, отведённого на прохождение теста, сеанс тестирования завершается;
3. допускается во время тестирования только однократное тестирование;
4. вопросы обучающихся к преподавателю по содержанию тестовых заданий и не относящиеся к процедуре тестирования не допускаются;

*Тестируемому во время тестирования запрещается:*

1. нарушать дисциплину;
2. пользоваться учебно-методической и другой вспомогательной литературой, электронными средствами (мобильными телефонами, электронными записными книжками и пр.);

3. использование вспомогательных средств и средств связи на тестировании допускается при разрешении преподавателя-предметника.
4. копировать тестовые задания на съёмный носитель информации или передавать их по электронной почте;
5. фотографировать задания с экрана с помощью цифровой фотокамеры;
6. выносить из класса записи, сделанные во время тестирования.

На рабочее место тестируемому разрешается взять ручку, черновик, калькулятор.

За несоблюдение вышеперечисленных требований преподаватель имеет право удалить тестируемого, при этом результат тестирования удаленного лица аннулируется.

*Тестируемый имеет право:*

Вносить замечания о процедуре проведения тестирования и качестве тестовых заданий.

Перенести сроки тестирования (по уважительной причине) по согласованию с преподавателем.

#### **Шкала и критерии оценивания**

- 81 – 100 % - «отлично»
- 71 – 80 % - «хорошо»
- 61 – 70 % - «удовлетворительно»
- < 60% - «неудовлетворительно»

## 7. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными филиалом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Предусмотренная рабочей учебной программой учебная и учебно-методическая литература размещена в фондах библиотеки Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ.

<b>ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины</b>	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
Основная учебная литература:	
Биология с основами экологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С. А. Нефедова [и др.]. - 2-е изд., испр. - СПб.: Изд-во "Лань", 2015. - 368 с. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/58167">http://e.lanbook.com/book/58167</a>	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
Дополнительная учебная литература:	
Гордиенко В.А. Экология. Базовый курс для студентов небиологических специальностей [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Гордиенко, К.В. Показеев, М.В. Старкова.— СПб.: Лань, 2014. — 634 с.- Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/42195">http://e.lanbook.com/book/42195</a>	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
Харченко Н.Н. Биология зверей и птиц. [Электронный ресурс]: учебник / Н.Н. Харченко, Н.А. Харченко. —СПб. : Лань, 2015. — 432 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/58168">http://e.lanbook.com/book/58168</a>	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
Экология [Электронный ресурс]: учебник / Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.П. Мелехова. — 9-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 615 с. — Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=566393">http://znanium.com/bookread2.php?book=566393</a>	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
Экологический мониторинг и экологическая экспертиза [Электронный ресурс]: учеб.пособие/ М. Г. Ясовеев [и др.]; под ред. проф. М. Г. Ясовеева. - М.: НИЦ Инфра-М; Минск: Новое знание, 2017. - 304 с. – Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=761210">http://znanium.com/bookread2.php?book=761210</a>	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
Зоология с основами экологии[Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Н. Ермаков. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 223 с. – Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=368474">http://znanium.com/bookread2.php?book=368474</a>	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
Биоразнообразие [Электронный ресурс] : курс лекций / сост.: Б.В. Кабельчук, И.О. Лысенко, А.В. Емельянов, А.А. Гусев. – Ставрополь: АГРУС, 2013. – 156 с. – Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=514020">http://znanium.com/bookread2.php?book=514020</a>	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
Ахмадуллина Л.Г. Биология с основами экологии [Электронный ресурс]: учеб.пособие/ Л. Г. Ахмадуллина. - М.: РИОР, 2006. - 128 с. – Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=103704">http://znanium.com/bookread2.php?book=103704</a>	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
Пехов А.П. Биология с основами экологии: учебник / А.П. Пехов. -7-е изд. - СПб.: Лань, 2005. -687, [1] с.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ
Бобренко И.А. Экология: учеб.пособие/ И. А. Бобренко, Е. Г. Бобренко; Ом. гос. аграр. ун-т. - 2-е изд., доп. и перераб. - Омск: Изд-во ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2005. - 72 с.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ
Иная дополнительная литература	
Биология. Большой энциклопедический словарь / под ред. М.С. Гиляров. - 3-е изд. - М.: Большая Российская энциклопедия, 2001. - 864 с.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ
Аграрная наука: научно-теоретический и производственный журнал. – М., 2001 –	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ
Учебно-методическая литература	
Методические указания по освоению дисциплины	Локальная сеть филиала