

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Научно-образовательный центр Передовая инженерная школа «Агробиотек»

Рабочая программа дисциплины

Зоология

по направлению подготовки

35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Направленность (профиль) подготовки:

Технология производства и переработки продукции животноводства

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2025

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.2 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции

2. Задачи освоения дисциплины

Задачи освоения дисциплины (модуля):

– формирование знаний о взаимоотношениях животных с другими компонентами биоценозов и агроценозов, о роли диких животных в экосистемах, в жизни и деятельности человека;

– изучение основ охраны животного мира;

– ознакомить с представителями местной фауны, имеющими важное значение в сельском хозяйстве, в первую очередь с видами, являющимися вредителями культурных растений, возбудителями или распространителями возбудителей заболеваний домашних животных;

– формированию у студентов умения применять теоретические знания в будущей профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Второй семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: Б1.О.10 Морфология животных

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

-лекции: 14 ч.

-лабораторные: 28 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Раздел 1 Введение. Зоология беспозвоночных.

Тема 1.1 Введение. Зоология - система наук о животных. Задачи зоологии в формировании мировоззрения

Зоология как система наук о животных. Характерные особенности животных и отличия их от других форм живого. Роль животных в биологическом круговороте веществ и энергии; значение в регулировании равновесия биосферы. Участие животных организмов в процессах почвообразования, биологической очистки воды, опылении растений, улучшении сенокосов и пастбищ. Значение сохранения качественного многообразия видов животных для охраны биосферы. Зоология как общебиологическое введение в систему наук о домашних животных. Значение зоологических знаний в биотехнии и ветеринарии. Краткий очерк истории развития зоологической науки.

Систематика животных, ее задачи и основные принципы. Систематические категории и их соподчиненность. Понятие о виде как единице систематики и о биологической системе. Бинарная номенклатура. Одноклеточные (простейшие) и многоклеточные животные.

Тема 1.2 Общая характеристика Простейших, их классификация

Тип Саркомастигофоры (*Sarcomastigophora*). Характеристика и классификация. Подтип Саркодовые (*Sarcodina*). Строение, образ жизни. Свободноживущие и паразитические амёбы. Раковинные амёбы, фораминиферы, радиолярии. Значение саркодовых в образовании осадочных пород.

Подтип Жгутиконосцы (*Mastigophora*). Особенности строения и образа жизни. Растительные и животные жгутиконосцы, их важнейшие представители. Значение свободноживущих жгутиконосцев. Паразитические жгутиконосцы, важнейшие представители и болезни, вызываемые у сельскохозяйственных животных и человека. Колониальные формы жгутиковых, и их значение в происхождении многоклеточных животных.

Тема 1.3 Строение и жизнедеятельность жгутиковых, инфузорий. Циклы развития эймериевых, кровяных споровиков

Тип Апикомплексы (*Apicomplexa*). Характеристика и классификация. Особенности строения и жизнедеятельности в связи с паразитическим образом жизни. Циклы развития споровиков. Чередование поколений и форм размножения.

Класс Споровики (*Sporozoa*). Отряд Грегарины (*Gregarinida*). Грегарины - паразиты насекомых и кольчатых червей. Их строение и жизненный цикл.

Отряд Кокцидии (*Coccidia*). Основные виды кокцидий как внутриклеточных паразитов и вызываемые ими заболевания сельскохозяйственных животных. Гемоспоридии - паразиты красных кровяных клеток животных и человека. Жизненные циклы представителей отрядов кокцидий и гемоспоридии.

Тип Микроспоридии (*Microspora*). Характеристика типов как паразитических простейших. Особенности строения и жизнедеятельности. Классификация. Перспективы при использовании некоторых микроспоридий в борьбе с насекомыми, наносящими ущерб сельскому хозяйству (биологические меры борьбы).

Тип Миксоспоридии (*Mixospora*). Класс Миксоспоридии (*Mixosporaea*), паразиты рыб и класс Актиноспоридии (*Actinosporaea*) - паразиты малощетинковых кольчатых червей. Их роль в природе и хозяйстве.

Тип Инфузории (*Ciliata*). Характеристика. Особенности строения и жизнедеятельности как высших простейших. Класс Инфузории (*Ciliata*). Биологические особенности и экология свободноживущих инфузорий; их роль в пищевых цепях водоемов; значение в самоочищении воды и водоочистных сооружениях. Симбиотические инфузории жвачных, их значение. Паразитические инфузории. Значение паразитических простейших в животноводстве. Филогения простейших.

Раздел 2 Многоклеточные. Лучистые. Тип Губки. Кишечнополостные

Тема 2.1 Общие свойства и гипотезы происхождения многоклеточных животных. Особенности организации пластинчатых, губок, кишечнополостных, гребневиков

Многоклеточный организм как целостная система. Основные отличия многоклеточных от простейших. Индивидуальное развитие (онтогенез) и его периоды.

Теории происхождения многоклеточных организмов. Гастрейная теория Э. Геккеля. Гипотеза «плакулы» О. Бючли. Колониальная гипотеза «фагоцителлы» И.И. Мечникова. Гипотеза «фагоцителлы» на основе трихоплакса, предложенная А.В. Ивановым.

Тип Губки (Spongia или Porifera). Особенности строения, жизнедеятельность и экология. Роль губок, как биофильтраторов в водоемах, а также в медицине и ветеринарии. Систематический обзор губок.

Тип Кишечнополостные (Coelenterata). Характеристика. Радиальная симметрия и двуслойность тела. Примитивные и прогрессивные черты строения. Размножение и развитие, образ жизни. Основные классы: гидроидные, сцифоидные медузы и коралловые полипы. Особенности строения, жизнедеятельности, развития и экологии. Колониальные и одиночные кишечнополостные. Биологическое значение чередования поколений кишечнополостных. Их значение в морских биоценозах.

Тип Гребневики (Stenophora). Общие признаки. Образ жизни и значение в морских биоценозах. Значение гребневиков в филогенезе билатеральных животных.

Раздел 3 Многоклеточные. Билатеральные. Тип Плоские черви

Тема 3.1 Общая характеристика плоских червей. Ресничные черви

Тип Плоские черви (Plathelminthes). Особенности организации плоских червей по сравнению с кишечнополостными. Двусторонняя симметрия тела и ее связь с образом жизни. Размеры и форма тела, кожно-мускульный мешок, строение и функции паренхимы, пищеварительная система, питание, пищеварение, осморегуляция и выделение, строение выделительной системы (протонефридии), нервная система, размножение и развитие. Классификация плоских червей.

Класс Ресничные черви (Turbellaria). Характеристика и жизнедеятельность как свободноживущих организмов.

Тема 3.2 Морфология и анатомия трематод. Циклы развития трематод. Профилактика трематодозов

Класс Сосальщикообразные (Trematoda). Особенности строения и биологии в связи с паразитическим образом жизни. Размножение и жизненные циклы у основных представителей подкласса дигенитических сосальщикообразных, или двуусток (Digenea), их промежуточные хозяева. Вызываемые этими организмами болезни сельскохозяйственных животных и человека.

Тема 3.3 Морфология и анатомия лентецов в связи с их паразитизмом. Циклы развития. Профилактика цестодозов

Класс Ленточные черви (Cestoda). Строение и физиология взрослых ленточных червей. Размножение и развитие. Личиночные стадии и смена хозяев. Лентецы и цепни. Основные представители, их биология и вызываемые ими болезни сельскохозяйственных животных и человека. Физиология плоских червей и вопрос о происхождении паразитизма. Общее представление о гельминтозах сельскохозяйственных животных и ущербе, причиняемом животноводству.

Раздел 4 Тип Круглые черви

Тема 4.1 Общая характеристика круглых червей

Характеристика и классификация. Прогрессивные черты и особенности строения нервной, пищеварительной, мышечной и выделительной систем.

Тема 4.2 Основные представители типа круглые черви. Циклы развития. Профилактика нематодозов

Основные классы типа: собственно круглые черви, брюхоресничные, коловратки, волосатики. Краткое представление об особенностях их строения и значении.

Класс Собственно круглые черви, или нематоды (Nematoda). Особенности их жизнедеятельности. Половой диморфизм. Размножение и развитие нематод. Понятие о гельминтах и биогельминтах. Разнообразие жизненных циклов паразитических нематод: аскарид, остриц, власоглавы, трихинеллы, стронгилиды др. Экология и патогенное

значение нематод - паразитов человека, домашних животных и сельскохозяйственных растений. Паразитизм как пример приспособления и эволюции в мире животных.

Роль российских ученых (академика К.И.Скрябина, профессора В.А. Догеля и других) в развитии гельминтологии. Филогения типа круглых червей.

Класс Скребни (*Asaphthoscephala*). Общее понятие о скребнях как паразитической группе червей. Их филогения.

Раздел 5 Тип Немертины

Тема 5.1 Общая характеристика немертин

Общее понятие и прогрессивные черты строения. Образ жизни и значение немертин.

Раздел 6 Тип Кольчатые черви

Тема 6.1 Общая характеристика кольчатых червей. Систематический обзор

Характеристика типа как высших червей. Метамерия, полость тела (целом), особенности строения органов дыхания, чувств, нервной, кровеносной, выделительной, пищеварительной и половой систем. Покровы, мускулатура. Размножение и развитие аннелид. Основные классы.

Класс Многощетинковые, или полихеты (*Polychaeta*). Особенности образа жизни, строения, размножения и развития. Роль их в биоценозах морей и как кормовых объектов для рыб и других животных. Значение в филогенетических отношениях с более высокоорганизованными типами беспозвоночных (членистоногими и моллюсками).

Класс Малощетинковые, или олигохеты (*Oligochaeta*). Особенности образа жизни, строения, размножения и развития. Роль кольчатых червей в образовании почвы и повышении ее плодородия. Значение олигохет как промежуточных хозяев гельминтов сельскохозяйственных животных.

Класс Пиявки (*Hirudinea*). Отличительные особенности строения в связи с образом жизни. Роль пиявок в рыбном хозяйстве. Пиявки как возбудители заболеваний сельскохозяйственных животных. Медицинское значение пиявок.

Филогения типа кольчатых червей и их значение в эволюции беспозвоночных. Роль российских ученых в истории изучения аннелид (И.И. Мечников, А.О. Ковалевский, П.П. Иванов, Н.А. Ливанов).

Раздел 7 Тип Членистоногие.

Тема 7.1 Общая характеристика членистоногих, филогения. Класс ракообразные

Особенности строения и жизнедеятельности членистоногих в связи с образом жизни. Значение членистоногих для сельского хозяйства, зоотехнии и ветеринарии. Классификация.

Класс Ракообразные (*Crustacea*). Классификация, строение и экология. Роль в распространении гельминтов домашних и диких животных. Значение ракообразных в питании рыб и биологической очистке воды. Биомасса планктонных ракообразных и возможности ее использования в качестве пищевых ресурсов.

Тема 7.2 Сравнительная морфология паукообразных

Класс Паукообразные (*Arachnida*). Классификация, особенности строения, размножения, развития и экологии. Скорпионы, пауки, клещи, их морфологические особенности, образ жизни, представители и практическое значение. Ядовитые скорпионы, пауки и их роль в медицине. Клещи как переносчики и возбудители инвазионных и инфекционных заболеваний. Иксодовые клещи, их значение для животноводства и здравоохранения. Чесоточные клещи. Почвенные клещи и их роль в распространении гельминтов. Значение работ академика Е.Н. Павловского и В.Л. Якимова. Понятие о трансмиссивных заболеваниях, их очаговости и меры борьбы с ними.

Тема 7.3 Общая характеристика насекомых. Типы метаморфозов

Класс Насекомые (*Insecta*). Сравнительная морфологическая характеристика насекомых в связи с приспособлением к различным условиям среды. Особенности поведения. Забота о потомстве. Общественные насекомые. Половой диморфизм.

Покровительственная окраска и мимикрия. Размножение и развитие насекомых. Особенности эмбрионального и постэмбрионального периодов развития. Прямое развитие. Развитие с неполным превращением. Классификация насекомых.

Тема 7.4 Основные отряды, экология насекомых

Основные отряды открыточелюстных (Ectognatha) – таракановые, прямокрылые, полужесткокрылые, вши, пухоеды, власоеды, жесткокрылые, чешуекрылые, перепончатокрылые, двукрылые и блохи. Их отличительные признаки и важнейшие представители.

Экология насекомых. Роль в природе и практическое значение для человека. Насекомые - опылители растений. Значение насекомых в почвообразовательных процессах. Пчеловодство и шелководство. Доместикация новых видов насекомых. Насекомые - возбудители и переносчики болезней человека и животных. Насекомые, повреждающие сельскохозяйственные растения и продукцию. Основные методы борьбы с насекомыми, наносящими ущерб животноводству - механические, химические, биологические, агротехнические, интегрированные. Общая филогения членистоногих.

Раздел 8 Тип Моллюски

Тема 8.1 Общая характеристика моллюсков. Систематический обзор

Общая характеристика. Особенности строения, размножения, развития и экологии. Многообразие моллюсков, их значение в зоогеографической характеристике морей. Классификация типа.

Класс Брюхоногие моллюски (Gastropoda). Особенности строения, размножения, развития и экологии. Водные и наземные формы. Моллюски как промежуточные хозяева паразитических червей. Ущерб, причиняемый брюхоногими моллюсками сельскохозяйственным растениям.

Класс Двустворчатые, или Пластинчатожаберные моллюски (Bivalvia). Особенности строения и жизнедеятельности. Важнейшие представители и их экономическое значение. Роль моллюсков как биофильтраторов и в трофических цепях биоценозов.

Класс Головоногие моллюски (Cephalopoda). Понятие о головоногих как о высшем классе моллюсков. Особенности строения и экологии. Современные и вымершие формы. Использование моллюсков в пищевой промышленности, в качестве корма, домашних животных и в звероводстве.

Раздел 9 Тип Иглокожие

Тема 9.1 Общая характеристика иглокожих

Краткое понятие об особенностях строения и жизнедеятельности. Классификация. Практическое значение иглокожих как источников лекарственного сырья, пищевых продуктов, строительных материалов. Теоретическое значение в филогенезе вторичноротых животных.

Раздел 10 Зоология позвоночных.

Тема 10 Общая характеристика типа Хордовые

Тема 10.1 Общая характеристика типа Хордовые

Прогрессивные черты строения хордовых, обеспечивавшие им наиболее сложный тип организации, поведенческих реакций, и широкое распространение в биосфере.

Тема 11 Характеристика подтипа Бесчерепные.

Тема 11.1 Характеристика Бесчерепных и Личиночно-хордовых

Происхождение хордовых и деление на подтипы: Бесчерепные (Acrania) Личиночнохордовые (Urochordata) или Оболочники (Tunicata), Черепные (Craniata) или Позвоночные (Vertebrata). Краткая характеристика Бесчерепных, среда обитания и значение в природе. Представители Бесчерепных на примере Ланцетников. Личиночнохордовые или Оболочники как вторично упрощенная группа организмов, идущая по пути морфофизиологического регресса. Значение Бесчерепных и Личиночнохордовых для понимания филогенеза Черепных.

Тема 12 Характеристика подтипа Черепные или Позвоночные.

Тема 12.1 Общая характеристика подтипа Позвоночные как высших хордовых

Подтип Черепные (Craniata), или Позвоночные (Vertebrata) как высшие хордовые. Прогрессивные черты подтипа и его происхождение. Эволюция органов опоры и движения, пищеварения, дыхания и кровообращения, выделения, размножения, нервной системы и органов чувств позвоночных животных. Переход от водной среды к наземно-воздушной и эмбриональные приспособления (анамнии и амниоты). Теория филэмбриогенеза А.Н. Северцова.

Тема 13 Надкласс Бесчелюстные

Тема 13.1 Класс Круглоротые

Класс Круглоротые (Cyclostomata) – специализированная группа бесчелюстных – самых примитивных древних позвоночных животных. Отряды Миксин и Миног. Строение и образ жизни круглоротых. Значение круглоротых в понимании эволюции позвоночных.

Тема 14 Надкласс Челюстноротые

Тема 14.1 Надкласс Рыбы. Класс Хрящевые рыбы

Надкласс Рыбы (Pisces) как высшая форма первичноводных животных. Приспособление представителей надкласса к водному образу жизни. Систематический обзор рыб. Экология рыб. Три экологические зоны водоёмов, населённые рыбами. Три группы рыб в зависимости от места обитания. Миграции рыб, их виды. Хозяйственное значение рыб. Биотехнические мероприятия.

Класс Хрящевые рыбы (Chondrichthyes). Примитивные и прогрессивные черты строения на примере пластинчатожаберных – акул и скатов. Классификация хрящевых рыб. Их роль в морских биоценозах и хозяйстве человека.

Тема 14.2 Класс Костные рыбы

Класс Костные рыбы (Osteichthyes). Приспособительные черты рыб к водному образу жизни. Многообразие форм, размеров. Значение окраски в жизни рыб. Внутреннее строение, системы органов. Размножение и развитие. Забота о потомстве. Отличительные черты организации и основные подклассы: Лучепёрые (ганоидные и костистые), Многопёрые и Лопастепёрые (двоякодышащие и кистепёрые). Отряды лучепёрых рыб. Биология и миграция. Редкие виды. Ресурсы промысловых рыб и их использование. Рыболовство. Роль рыб в распространении гельминтов.

Тема 14.3 Класс Земноводные

Происхождение Земноводных (Amphibia). Земноводные как примитивные наземные позвоночные, особенности их строения. Система внутренних органов. Приспособление в строении земноводных к наземному и водному образу жизни. Условия размножения и развитие с метаморфозом. Отряды современных земноводных: хвостатые, бесхвостые, безногие. Экология земноводных. Редкие виды. Хозяйственное значение земноводных. Роль в распространении гельминтозных заболеваний.

Тема 14.4 Класс Пресмыкающиеся

Класс Пресмыкающиеся, или Рептилии (Reptilia). Особенности строения и экологии пресмыкающихся как полностью наземных позвоночных. Значение яйцевых и зародышевых оболочек в эволюции наземных позвоночных.

Размножение и развитие рептилий. Деление на подклассы и их характеристика. Первоящеры на примере современных клювоголовых и примитивные признаки их организации. Строение систем органов. Характеристика подклассов: анапсидные, лепидозавры, архозавры. Систематический обзор. Представители отрядов: Черепахи, Клювоголовые, Чешуйчатые, Крокодилы. Значение рептилий в биогеоценозах и как источников лекарственных препаратов. Редкие виды рептилий. Происхождение рептилий и история их развития.

Тема 14.5 Класс Птицы

Класс Птицы (Aves). Прогрессивные черты в строении и приспособления их к полёту. Экологические группы птиц. Размножение. Сезонные миграции. Происхождение. Систематический обзор птиц. Основные отряды килегрудых (курообразные, голубеобразные, журавлеобразные, гусеобразные, аистообразные, соколообразные, совообразные, ржанкообразные, воробьинообразные), их отличительные особенности и представители. Роль птиц в истреблении растительноядных насекомых и грызунов. Птицы как распространители гельминтозов и арбовирусных инфекций.

Происхождение домашних птиц. Ресурсы охотничье-промысловых птиц и их использование. Редкие виды птиц, их охрана. Дичеразведение. Роль российских учёных в развитии орнитологии.

Тема 14.6 Класс Млекопитающие

Млекопитающие (Mammalia) – важная группа позвоночных животных. Основные анатомо-морфологические признаки млекопитающих. Особенности строения головного мозга, поведение млекопитающих. Размножение и развитие. Экология млекопитающих, их происхождение. Подкласс Первозвери, их отличительные особенности и географическое распространение. Отряды: Утконосы, Ехидны. Подкласс Настоящие звери. Инфракласс Низшие звери. Отряды: Опоссумы, Ценоlestы, Микробиотерии, Хищные сумчатые. Сумчатые кроты. Бандикуты. Двурезцовые сумчатые. Их отличительные особенности и географическое распространение. Инфракласс Высшие звери. Отличительные признаки. Отряды млекопитающих: Броненосцы, Неполнозубые, Афросорициды, Ящеры, Насекомоядные, Тупайи, Приматы, Рукокрылые, Шерстокрылы, Прыгунчики, Зайцеобразные, Грызуны, Хищные, Китообразные, Сирены, Трубказубые, Даманы, Хоботные, Непарнокопытные. Парнокопытные. Охотничье-промысловые млекопитающие. Эпизоотологическое и сельскохозяйственное значение грызунов. Экономическое значение млекопитающих. Происхождение домашних млекопитающих. Млекопитающие как объект разведения и племенного дела в животноводстве. Звероводство, кролиководство, оленеводство. Использование ресурсов диких копытных, зайцеобразных и грызунов в обеспечении продовольственными ресурсами. Охрана животных в процессе эксплуатации. Акклиматизация ценных млекопитающих в России и СНГ. Охрана редких видов. Роль заповедников и других охраняемых территорий. Красная книга.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путём контроля посещаемости, выполнения домашних заданий и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет во втором семестре проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех частей. Продолжительность зачета 1 час.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=00000>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План семинарских / практических занятий по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

–Блохин Г.И. Зоология: учебник для вузов / Г.И. Блохин, В. А. Александров. – 5-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 572 с. – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153911>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

–Ердаков Л.Н. Зоология с основами экологии: учебное пособие / Л.Н. Ердаков. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 223 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043086>. – Режим доступа: по подписке.

б) дополнительная литература

–Блохин Г.И. Практикум по зоологии: учебное пособие / Г.И. Блохин, Т.В. Блохина. – СПб.: Лань, 2018. – 296 с. – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/109607>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

–Дауда Т.А. Зоология беспозвоночных: учебное пособие / Т.А. Дауда, А.Г. Коцаев. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 208 с. – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/168716>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

–Дауда, Т.А. Практикум по зоологии: учебное пособие / Т.А. Дауда, А.Г. Коцаев. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 320 с. – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/168715>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

–Селиховкин А.В. Зоология: учебное пособие / А.В. Селиховкин, Л.Н. Щербакова. – СПб: СПбГЛТУ, 2016. – 216 с. – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/91192>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) ресурсы сети Интернет

–Информационная система «Биоразнообразие России» <https://www.zin.ru/BioDiv/>

–Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН: Базы данных <http://www.sevin.ru/collections/>

–Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна» <https://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm>

–Этология: ethology.ru <https://ethology.ru>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

в) профессиональные базы данных:

–Опытная база данных «Наилучшие доступные технологии в агропромышленном комплексе» (НДТ в АПК), <https://rosinformagrotech.ru/db/opytnaya-bd-nailuchshie-dostupnye-tehnologii-v-apk>

–АгроБаза — база данных о сельхозтехнике и сельхозоборудовании, <https://www.agrobase.ru/> 5. AGRIS (Agricultural Research Information System) - реферативная база данных, <http://agris.fao.org/agris-search/index.do>

–Информационно справочная система «Кодекс» (Техэксперт), <http://www.cntd.ru/>

–Справочная правовая система КонсультантПлюс, <http://www.consultant.ru>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Голохваст Кирилл Сергеевич -доктор биологических наук, и.о. директора НОЦ ПИШ "Агробиотек"