

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр
Сибирского отделения Российской академии наук»
(КНЦ СО РАН, ФИЦ КНЦ СО РАН)**



УТВЕРЖДАЮ:
Директор ФИЦ КНЦ СО РАН

А.А. Шпедт

«12» января 2026г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

«Биологические науки»

для поступающих на обучение по образовательной программе высшего образования – программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре ФИЦ КНЦ СО РАН

по группе научных специальностей 1.5 – Биологические науки

Красноярск 2026

1 Общие положения

Настоящая программа сформирована на основе федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре и определяет общее содержание вступительного испытания по специальной дисциплине «Биологические науки» при приеме на обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук».

Вступительное испытание по специальной дисциплине «Биологические науки» нацелено на оценку знаний лиц, поступающих на программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, полученных ими в ходе освоения программ специалитета и (или) магистратуры, и на отбор среди поступающих лиц, наиболее способных и подготовленных к научной и научно-исследовательской деятельности, имеющих потенциал в части генерирования новых идей при решении исследовательских задач и подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

2 Форма проведения и содержание вступительного испытания

Вступительное испытание проводится на русском языке в устной форме.

Содержание вступительного испытания по специальной дисциплине «Биологические науки» состоит из разделов, соответствующих научным специальностям, входящих в группу научных специальностей:

1.5 – Биологические науки :

- 1.5.2 – Биофизика (Приложение 1);
- 1.5.5 – Физиология человека и животных (Приложение 2);
- 1.5.6 – Биотехнология (Приложение 3);
- 1.5.9 – Ботаника (Приложение 4);
- 1.5.15 – Экология (Приложение 5);
- 1.5.16 – Гидробиология (Приложение 6);
- 1.5.19 – Почвоведение (Приложение 7).

Экзаменационный билет содержит три теоретических вопроса, входящих в один раздел, соответствующий научной специальности поступающего в Аспирантуру ФИЦ КНЦ СО РАН.

3 Критерии оценивания ответов поступающих

Результаты вступительного испытания определяются по 50-бальной шкале (от 0 до 50 баллов). Максимальное количество баллов подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 50 баллов. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 20 баллов.

50 – бальная шкала	Общая характеристика ответа	Критерии оценки
41–50 баллов	Ответ отличный	Ясный, достаточно точный, уверенный ответ на все вопросы экзаменационного билета, дополнительные и уточняющие вопросы. Глубокое знание материала. Свободное владение понятийным аппаратом, научным языком и терминологией. Логически правильное и убедительное изложение ответа. Ответ на вопрос достаточно аргументирован и обоснован, приведены убедительные примеры по каждому вопросу экзаменационного билета.
31-40 баллов	Ответ хороший	Ясный и уверенный ответ на все вопросы билета. Знание ключевых проблем и основного содержания материала. Умение оперировать понятиями по своей тематике. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа. Допущены незначительные ошибки в терминологии и при использовании фактического материала. Ответ на дополнительные и уточняющие вопросы.
20-30 баллов	Ответ удовлетвори- тельный	Ответ на все вопросы билета, требующий существенных дополнений. Недостаточно логичное и аргументированное изложение ответа. Фрагментарные, поверхностные знания материала. Затруднения с использованием понятийного аппарата и терминологии. Отсутствуют ответы на дополнительные и уточняющие вопросы.
0 – 19 баллов	Ответ неудовлетвори- тельный	Отсутствие ответа на вопросы билета; ответ только на один из вопросов; попытка ответа на все вопросы без раскрытия основного содержания; подмена ответа на вопросы экзаменационного билета ответом на смежные вопросы. Полное незнание либо отрывочное представление о материале. Неумение оперировать понятиями по своей тематике. Неумение логически определенно и последовательно излагать ответ.

4 Список литературы

Список литературы для подготовки к вступительному испытанию по специальной дисциплине «Биологические науки» представлен в Приложениях 1 – 7 к настоящей Программе, рекомендованный для каждой научной специальности.

Согласовано:

Заведующий кафедрой
фундаментальных дисциплин
и методологии науки



О.В. Александрова

Заведующий аспирантурой



Е.В. Нефедова

Декан факультета подготовки кадров



А.Н. Кокорин

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛА**программы вступительного испытания по специальной дисциплине
«Биологические науки» по научной специальности****1.5.2 – Биофизика**

Настоящая программа базируется на следующих дисциплинах: общая биофизика; молекулярная биофизика; биофизика клеточных и мембранных процессов; биофизика фотобиологических процессов; радиационная биофизика.

– **Объект и метод биофизики.** Понятие объекта и метода в методологии естественных наук. Метод биофизики на разных уровнях структуры биофизики. Место биофизики в системе биологических и физических наук.

– **Моделирование в биофизике.** Понятие математической модели. Задачи и возможности математического моделирования в биологии. Понятие адекватности модели реальному объекту. Принципы построения математических моделей биологических систем.

– **Стационарные состояния биологических систем.** Устойчивость стационарных состояний. Быстрые и медленные переменные. Временная иерархия и принцип узкого места. Его проявление в стационарной кинетике биологических процессов. Понятие о методе квазистационарных концентраций.

– **Ключевые проблемы абиогенного возникновения жизни и возможные подходы для их снятия.** Эксперименты Миллера-Юри. Невозможность самосборки простейшей живой клетки. Парадокс Кастлера. Необходимые условия для возникновения и эволюции живого. Возможные предшественники живой клетки и химическая эволюция.

– **Классическая термодинамика.** Значение термодинамики для биологии и биофизики. Функции состояния – язык термодинамики. Температура как функция состояния (нулевое начало). Закон сохранения энергии (первое начало). Энтропия и энергия (второе начало). Тепловая теорема Нернста (третье начало). Основное соотношение термодинамики (соотношение Гиббса).

– **Термодинамические потенциалы.** Свободная энергия. Энтальпия. Термодинамический потенциал Гельмгольца. Термодинамический потенциал Гиббса. Вычисление энтропии.

– **Химический потенциал.** Понятие химического потенциала. Химический потенциал как критерий химического равновесия. Сопоставление с критериями механического и теплового равновесия.

– **Электрохимический потенциал.** Определение электрохимического потенциала. Концентрационные элементы. Мембранный потенциал в живых клетках. Ионоселективные мембранные электроды. Аналитическое применение электрохимических измерений.

– **Фазы и фазовые переходы в биологических системах.** Вывод правила фаз Гиббса. Биологические мембраны как многокомпонентные системы. Биологический смысл многокомпонентности в свете правила фаз Гиббса. Взаимосвязь между функцией мембраны и фазовым состоянием мембраны.

– **Осмотическое давление.** Вывод формулы для расчета осмотического давления. Значение осмотического давления для биологических систем. Определение молекулярной массы веществ по величине осмотического давления.

– **Полупроницаемые мембраны и электролиты.** Вывод формулы, описывающей равновесие Доннана для однозарядных ионов. Влияние эффекта Доннана на осмотическое давление. Диализ и его применение.

– **Химические реакции и константы равновесия.** Константы равновесия. Активность как термодинамическая концентрация. Вывод уравнения Гиббса-Дюгема. Самопроизвольное протекание химических реакций. Вывод критерия самопроизвольности химических реакций.

– **Теория переходного состояния и скорости химических реакций.** Температурная зависимость индивидуальных констант скоростей реакции. Теория переходного состояния и скорости химических реакций. Денатурация белков. Термодинамические характеристики ферментативной реакции.

– **Стационарная ферментативная кинетика.** Уравнение Михаэлиса-Ментен. Влияние различных факторов на кинетику ферментативных реакций (ингибиторы, активаторы, рН среды, ионы металлов). Общие принципы регулирования и анализа более сложных ферментативных реакций. Применение метода графов.

– **Основные механизмы изменения активности ферментов.** Ингибиторы ферментов. Основные типы обратимого ингибирования активности ферментов. рН-регуляция скоростей ферментативных реакций. Аллостерическая регуляция активности ферментов. Кооперативные эффекты в ферментативных реакциях.

– **Нестационарная ферментативная кинетика.** Релаксационные методы исследования ферментативных реакций. Основные экспериментальные способы измерения характеристик нестационарных ферментативных процессов.

– **Второе начало термодинамики и развитие биологических систем.** Энтропия и биологические системы. Химическое сродство. Функция диссипации. Производство энтропии в биологических системах.

– **Теория Онзагера.** Соотношение взаимности. Сопряжение химических процессов с механохимическими процессами и активным переносом через мембраны.

– **Стационарные состояния в неравновесных системах.** Возрастание энтропии в стационарных состояниях. Теорема Пригожина о минимальном производстве энтропии. Устойчивость стационарных состояний.

- **Биологические молекулы и их окружение.** Основные меж- и внутримолекулярные силы, обеспечивающие формирование и поддержание структуры биомолекул и их комплексов. Пространственная организация биополимеров. Электронные свойства биополимеров.

- **Структура и функция белков.** Классификация структур белков. Принципы структурной организации белков. Переходы спираль-клубок. Кооперативные переходы в белковых молекулах. Формирование пространственной организации белков. Проблема предсказания пространственной структуры белков по первичной структуре.

- **Ферменты.** Каталитический и субстрат-связывающий центры. Механизмы ферментативного катализа. Электронно-конформационные взаимодействия в ферментативном катализе.

- **Концепция "фермент-машина" по Д.С.Чернавскому.** Анализ представлений о механизме ферментативного катализа. Механические аналогии в структуре белковой молекулы. Применимость концепции «фермент-машина».

- **Биологические мембраны как составная часть клеточной оболочки.** Амфифильные вещества и образование мембранных структур. Молекулярная организация биологических мембран. Фазовые переходы в мембранах. Особенности структуры мембранных белков. Меж- и внутримолекулярные взаимодействия в мембранах. Проблема локализации и необходимой ориентации белков в мембранах.

- **Пассивный транспорт веществ через мембрану.** Диффузия. Облегченная диффузия. Транспорт ионов. Ионное равновесие на границе раздела фаз. Уравнения электродиффузии Нернста-Планка и их решение. Индуцированный транспорт ионов.

- **Активный транспорт.** Молекулярное строение каналов. Каналы и транспорт ионов через них. Электронейтральный и электрогенный транспорт ионов. Калий-натриевый насос. Активный транспорт кальция. Транспорт протонов. Активный транспорт нейтральных молекул.

- **Транспорт ионов в возбудимых мембранах и распространение нервного импульса.** Потенциал действия и потенциал покоя. Генерация импульса. Транспорт ионов в возбудимых мембранах. Ионные токи в модели Ходжкина-Хаксли. Физико-химические и математические модели возбудимых мембран. Распространение нервного импульса.

- **Трансформация энергии в биомембранах.** АТФ как универсальный химический переносчик энергии для сопряжения химических реакций друг с другом и другими клеточными процессами. Электрон-транспортные цепи. Механизмы генерации электрохимического потенциала. Окислительное фосфорилирование и хемиосмотическая теория Митчелла.

- **Биофизика сократительных систем.** Основные типы сократительных и подвижных систем. Молекулярные механизмы подвижности белковых компонентов сократительного аппарата мышц. Принцип преобразования энергии в механохимических системах.

Функционирование поперечнополосатой мышцы позвоночных.

- **Управление и информация в биологических системах.** Необходимость введения понятий "управление" и "информация" для описания специфики биологических систем.

- **Способность к молекулярной рецепции – необходимое условие функционирования биологических систем.** Молекулярная рецепция в функционировании ферментов Каскады ферментативных реакций. Принципы организации процессов в клетке. Механизмы координации внутриорганизменных химических и физиологических процессов.

- **Гомеостаз.** Отрицательные и положительные обратные связи в организме. Элементы теории управления.

- **Моделирование полиферментных клеточных систем.** Модель энергетического метаболизма клетки. Режимы работы системы энергетического метаболизма.

- **Биофизика фотобиологических процессов.** Общая характеристика фотохимических реакций и их типы. Основные стадии фотобиологического процесса. Основы молекулярной организации фоторецептора.

- **Дистанционное зондирование Земли.** Методы дистанционного зондирования Земли при наземных исследованиях природных объектов. Типы оптических спектральных индексов (вегетационный, водный, снежный и т.д.). Особенности их использования. Оптический диапазон шкалы электромагнитных волн. Оптическая спектроскопия как источник экологической информации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рубин А. Б. Биофизика / А. Б. Рубин; Московский университет [МГУ] им. М. В. Ломоносова. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва: Московский университет [МГУ] им. М. В. Ломоносова, 2004 г. (Классический университетский учебник). Том 1 / А. Б. Рубин. - 2004. - 462 с. (2 экз.)

2. Рубин А. Б. Биофизика / А. Б. Рубин; Московский университет [МГУ] им. М. В. Ломоносова. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва: Московский университет [МГУ] им. М. В. Ломоносова, 2004 г. (Классический университетский учебник). Том 2 / А. Б. Рубин. - 2004. - 469 с. (2 экз.)

3. Блюменфельд Л. А. Решаемые и нерешаемые проблемы биологической физики: [монография]/Л. А. Блюменфельд. – 2010 (2 экз.)

4. Сердюк И. Методы в молекулярной биофизике. Структура. Функция. Динамика [Текст]: учебное пособие: [в 2 томах]. - Москва: Книжный дом "Университет" - Том 2. - 2010. - 733 с. (11 экз.)

5. Плутахин Г. А. Биофизика [Текст]: учебное пособие для студентов вузов / Г. А. Плутахин, А. Г. Кощаев. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2012. - 239 с. (1 экз.)

6. Джексон, Мейер. Молекулярная и клеточная биофизика [Текст]: пер. с англ. / М. Б. Джексон. - М: Мир: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 551 с. (5 экз.)

7. Фотобиофизика: электрон. учеб. пособие / И. Е. Суковатая [и др.]; Сиб. федерал. ун-т. - Версия 1.0. - Электрон. дан. (9 Мб.). - Красноярск: ИПК СФУ, 2008. - 438 on-line. http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/141/u_course.pdf
8. Кудряшов Ю. Б. Радиационная биофизика / Ю. Б. Кудряшов; под ред.: Ю. Б. Мазурик, М. Ф. Ломанов; Московский университет [МГУ] им. М.В. Ломоносова. - Москва: Физматлит [Физико-математическая литература], 2004. - 442 с. (72 экз.)
9. Волькенштейн М. В. Общая биофизика. / Волькенштейн М. В. – М: Наука, 1978. – 592с.
10. Волькенштейн М. В. Биофизика / Волькенштейн М. В. – М: Наука, 1981. – 576с.
11. Маршелл Э. Биофизическая химия / Э. Маршел, Т1. – М.: Мир, 1981. – 358 с.
12. Романовский Ю.М. Математическая биофизика / Ю.М. Романовский, Н. В. Степанова, Д. С. Чернавский.– М: Наука, 1984. – 304с.
13. Рубин А. Б. Термодинамика биологических процессов. Учебное пособие. / А. Б. Рубин. – М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1976. – 240с.
14. Финкельштейн А. В. Физика белка / А. В. Финкельштейн, О. Б. Птицын.– М.: Книжный дом «Университет», 2002. – 376с.
15. Чернавский Д. С. «Белок-машина». Биологические макромолекулярные конструкции / Д. С. Чернавский, Н. М. Чернавская. – М.: Янус, 1999. – 256 с.

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛА
программы вступительного испытания по Специальной дисциплине
«Биологические науки» по научной специальности
1.5.5 – Физиология человека и животных

1. Понятие о возбудимых тканях. Механизм формирования потенциала покоя и потенциала действия.
2. Строение и классификация синапсов. Механизмы передачи возбуждения через синапсы.
3. Строение и функции нервных волокон, их классификация. Особенности проведения возбуждения по нервным волокнам.
4. Особенности строения и классификация клеток нервной ткани.
5. Строение головного мозга: отделы, их функции.
6. Высшая нервная деятельность. Условные и безусловные рефлексы. Классификация условных рефлексов, условия и физиологические механизмы их образования.
7. Структурно-функциональная организация коры головного мозга.
8. Понятие о рефлексах, классификация рефлексов. Рефлекторная дуга.
9. Понятие о центральной и периферической нервной системе: роль в жизнедеятельности организма, особенности строения и функционирования.
10. Понятие о соматической и вегетативной нервной системе: роль в жизнедеятельности организма, особенности строения и функционирования.
11. Органы чувств: классификация, понятие об анализаторе. Строение и функции органов вкуса и обоняния.
12. Органы чувств: классификация, понятие об анализаторе. Строение и функции органа зрения.
13. Органы чувств: классификация, понятие об анализаторе. Строение и функции органов слуха и равновесия.
14. Понятие о высшей нервной деятельности. Рефлекторная деятельность: безусловные и условные рефлексы.
15. Центральные органы эндокринной системы: гипоталамус, гипофиз, эпифиз, их гормоны, влияние на физиологические процессы организма.
16. Периферические органы эндокринной системы. Щитовидная железа: особенности строения и роль ее гормонов в обмене веществ.
17. Периферические органы эндокринной системы: паращитовидные железы и их роль в обмене веществ.
18. Гормоны коры надпочечников, их роль в жизнедеятельности организма.
19. Гормоны мозгового вещества надпочечников. Роль симпатoadrenalовой системы в процессе срочной адаптации.
20. Гормоны половых желез и их роль в жизнедеятельности организма.
21. Понятие об общем адаптационном синдроме, его стадии. Роль желез внутренней секреции в адаптации организма к действию факторов среды.

22. Дыхание и его функции. Паттерн дыхания. Эластическая тяга легких. Механизм вдоха и выдоха.
23. Легочные объёмы и ёмкости. Механизм поддержания постоянства состава альвеолярного воздуха.
24. Газообмен и транспорт кислорода кровью. Кислородная емкость крови.
25. Механизмы регуляции дыхания. Центральный дыхательный механизм.
26. Механизм мышечного сокращения. Особенности строения и функционирования поперечно-полосатых и гладких мышц.
27. Функции пищеварительного аппарата. Физиологические механизмы их регуляции. Чувство голода. Пищеварение в ротовой полости.
28. Пищеварение в желудке и кишечнике. Всасывание питательных веществ.
29. Роль печени и поджелудочной железы в процессе пищеварения.
30. Состав, объем и функции крови. Гемоглобин и его соединения. Кривая диссоциации оксигемоглобина.
31. Плазма крови, ее состав, происхождение ее компонентов, осмотическое и онкотическое давление.
32. Основные константы крови: кислотно-щелочное равновесие, буферные системы крови, гематокрит.
33. Эритроциты, их количественные показатели, морфологические особенности и функции.
34. Лейкоциты: классификация, функции, происхождение.
35. Тромбоциты. Механизмы свертывания крови. Свертывающая и противосвертывающая системы крови.
36. Понятие о метаболизме. Физиологические механизмы регуляции метаболических процессов на уровне организма.
37. Обмен углеводов и его регуляция. Роль поджелудочной железы в регуляции уровня глюкозы в крови.
38. Обмен воды и минеральных веществ. Роль почек в обеспечении водно-минерального обмена.
39. Физиология энергетического обмена. Понятия: основной обмен, общий обмен и рабочая прибавка. Методы определения расхода энергии.
40. Температура тела и ее колебания при различных функциональных состояниях. Механизмы теплопродукции и теплоотдачи. Температурное «ядро» и «оболочка» тела. Регуляция температуры тела.
41. Жировой обмен. Роль поджелудочной железы в регуляции жирового обмена. Роль липопротеинов в жировом обмене.
42. Почка. Нефрон. Механизм образования мочи, фильтрация и реабсорбция.
43. Общий план строения кровеносной системы. Классификация сосудов. Механизмы движения крови по сосудам.
44. Строение и работа сердца. Механизмы регуляции работы сердечной мышцы.
45. Понятие о группах крови и системах групповых антигенов. Группы крови систем АВО и Rh-фактора.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ноздрачев А.Д. Нормальная физиология: учебник/ А. Д. Ноздрачев, П. М. Маслюков. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019.
2. Нормальная физиология: учеб. высш. проф. образования/ под ред. К. В. Судакова. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2012, 2015.
3. Физиология человека. Атлас динамических схем/ под ред. К. В. Судакова. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015.
4. Нормальная физиология: учеб. для высш. проф. образования/ под ред. Б. И. Ткаченко. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа. – 2012.
5. Зинчук, В. В. Нормальная физиология. Краткий курс: учеб. пособие для вузов/ В. В. Зинчук, О. А. Балбатун, Ю. М. Емельянчик; под ред. В. В. Зинчука- 3-е изд., стер. - Минск: Вышэйш. шк. – 2014.
6. Дегтярев, В. П. Нормальная физиология: учеб. для высш. проф. образования/ В. П. Дегтярев, Н. Д. Сорокина. - Москва: ГЭОТАР-Медиа. – 2016.
7. Нормальная физиология: учеб. для высш. проф. образования/ [В. Б. Брин [и др.]; под ред. Б. И. Ткаченко. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016.
8. Начала физиологии: учеб. для студ. вузов, обуч. по биологическим спец./ под ред. А. Д. Ноздрачева. - 3-е изд., стер. - СПб.; М.; Краснодар: Лань. – 2004.
9. Физиология человека: в 3 т./ под ред. Р. Шмидта, Г. Тевса ; пер. с англ. под ред. П. Г. Костюка. - 2-е изд., доп. и перераб.- Москва: Мир. – 1996.

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛА
программы вступительного испытания по Специальной дисциплине
«Биологические науки» по научной специальности
1.5.6 – Биотехнология

- 1 Актуальные направления развития микробной биотехнологии.
- 2 Создание трансгенных микроорганизмов: проблемы и перспективы применения.
- 3 Получение биогаза, биодизеля и других источников энергии с помощью микроорганизмов.
- 4 Использование микроорганизмов для охраны окружающей среды.
- 5 Уровни регуляции клеточного метаболизма. Индукция. Репрессия. Ретроингибирование.
- 6 Регуляция синтеза ферментов на уровне транскрипции. Индуцибельные и репрессибельные опероны. Катаболитная репрессия.
- 7 Регуляция метаболизма путем изменения каталитической активности ферментов. Простые и регуляторные ферменты. Модели кооперативности.
- 8 Особенности микроорганизмов, как объектов селекции. Основные методы селекции микроорганизмов. Использование естественного и искусственного отбора.
- 9 Селекция микроорганизмов с использованием мутагенных факторов. Механизмы мутагенеза.
- 10 Получение рекомбинантных штаммов микроорганизмов. Источник ДНК для клонирования. Векторные молекулы.
- 11 Генная инженерия промышленно важных микроорганизмов. Конъюгация, трансдукция, трансформация.
- 12 Биodeградация полиароматических углеводов.
- 13 Биodeградация хлорфенолов.
- 14 Микробиологическая трансформация пестицидов.
- 15 Технология производства микробных ферментных препаратов.
- 16 Технологии промышленного получения аминокислот.
- 17 Процесс биологической делигнификации: микроорганизмы продуценты и продуцируемые ими окислительные ферменты.
- 18 Биоразрушаемые синтетические природные полимеры.
- 19 Подходы к созданию биосовместимых и биodeградируемых материалов.
- 20 Стратегии передачи новых технологий в клиническую практику и промышленное производство.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волова Т.Г. Биоразрушаемые полимеры: синтез, свойства, применение /Т.Г. Волова, Е.И. Шишацкая / под ред. Э. Дж. Сински. – Красноярск: Красноярский писатель, 2011. – 780 с.
2. Клунова С.М. Биотехнология: учебник для студ. Вузов по спец.

- «Биология» / С.М. Клунова, Т.А. Егорова, Е.А. Живухина. – М.: Академия, 2010. – 256 с.
3. Нетрусов А.И. Введение в биотехнологию / А.И. Нетрусов. – М.: Академия, 2014. – 281 с.
 4. Волова Т.Г. Полиоксисилканоаты – Биоразрушаемые полимеры для медицины / Т.Г. Волова, В.Г. Волова, В.И. Севастьянов, Е.И. Шишацкая. – Красноярск: Платина, 2006.
 5. Волова Т.Г. Биотехнология: учебное пособие для вузов / Т.Г. Волова; отв.ред. И.И. Гительзон; Российская академия наук. Сибирское отделение. Институт биофизики и Красноярский университет. Биологический факультет. – Красноярск: КрасГУ, 2002. – 266 с.
 6. Волова Т.Г. Экологическая биотехнология / Т.Г. Волова. – Новосибирск: Сибирский хронограф, 1997. -144 с.
 7. Воронин Е.С. Сельскохозяйственная биотехнология / Е.С. Воронин, Е.А. Калашникова, В.С. Шевелуха. – М.: Высшая школа, 2008. – 710 с.
 8. Глик Б. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение / Б.Глик, Дж. Пастернак; пер. с англ. – М.: Мир, 2002. – 589 с.
 9. Грачева И.М. Технология ферментных препаратов / И.М. Грачева, А.Ю. Кривова. – М.: Элевар, 2000. – 512 с.
 10. Промышленная микробиология: учебное пособие / З.А. Аркадьева, А.М. Безбородов, И.Н. Блохина и др. / под ред. Н.С. Егорова. – М.: Высшая школа, 1989. – 688 с.
 11. Егорова, Т.А. Основы биотехнологии : учебное пособие / Т.А. Егорова, С.М. Клунова и Е.А. Живухина. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2006. – 208 с.
 12. Егоров Н.С. Основы учения об антибиотиках. – М.: МГУ Наука, 2004. – 528 с.
 13. Пунтус И.Ф. Генетические методы биотехнологии защиты окружающей среды: Учеб.-метод. пособие. / И.Ф. Пунтус, Л.И. Ахметов, А.Е. Филонов. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2008. – 113 с.
 14. Роль микроорганизмов в трансформации устойчивых органических поллютантов: Учебное пособие. / Л.А. Головлева, М.П. Коломыцева, М.А. Бабошин, О.Н. Понаморева. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2008. – 100 с.
 15. Сазыкин Ю.О. Биотехнология: учебное пособие / Ю.О. Сазыкин, С.Н. Орехов, И.И. Чакалева. – 2-е изд., стереотип. – М.: Академия Москва, 2007. – 254 с.
 16. Современные проблемы и методы биотехнологии: учебное пособие / Т.Г. Волова, С.В. Маркова, Л.А. Франк, Н.В. Зобова, Е.И. Шишацкая, Н.А. Войнов. – Электрон. Дан. (91 Мб). – Красноярск: ИПК СФУ, 2009.
 17. Штильман М.И. Полимеры медико-биологического назначения / М.И. Штильман. - М.– Академкнига, 2006. -399 с.
 18. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия / С.Н. Щелкунов. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2008. – 514 с.

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛА
программы вступительного испытания по Специальной дисциплине
«Биологические науки» по научной специальности
1.5.9 –Ботаника

1. Ткани растений: понятие, классификации. Образовательные ткани (меристемы).
2. Жизненный цикл и половое размножение голосеменных (на примере сосны обыкновенной).
3. Природные зоны Сибири.
4. Секреторные ткани.
5. Гинецей: происхождение плодолистиков, строение пестика, типы завязи и гинецея.
6. Видовой состав древесной флоры Сибири.
7. Место растений в современных системах органического мира (надцарства, царства, подцарства и отделы растений).
8. Абиотические факторы среды в биогеоценозах.
9. Отдел Папоротниковидные. Происхождение, анатомо-морфологическая характеристика, жизненный цикл, размножение.
10. Анатомия и морфология листа.
11. Развитие зародыша, эндосперма, семени и плода цветкового растения.
12. Биоэкологические особенности сосны кедровой сибирской.
13. Классификация побегов.
14. Основные ткани, их строение, функции.
15. Биоэкологические особенности сосны обыкновенной.
16. Растительная клетка: строение, функция.
17. Отдел Плауновидные. Происхождение, анатомо-морфологическая характеристика, жизненный цикл, размножение.
18. Смены лесных биогеоценозов.
19. Строение и развитие зародышевого мешка цветковых растений.
20. Покровные и механические ткани: классификация, локализация в растении, анатомическая характеристика, выполняемые функции.
21. Биоэкологические особенности сибирских видов березы и осины.
22. Понятие о виде у растений. Критерии вида.
23. Морфология цветка.
24. Биоэкологические особенности пихты сибирской.
25. Основные классификационные единицы и номенклатура в систематике растений.
26. Типы полового размножения растений. Его преимущества перед бесполом и вегетативным размножением.
27. Биоэкологические особенности лиственницы сибирской.
28. Семя и плод. Классификация плодов. Распространение плодов и семян.

29. Биотические факторы среды в биогеоценозах.
30. Биоэкологические особенности ели сибирской.
31. Андроцей: развитие пыльника, археспория, строение и прорастание пыльцы.
32. Морфологическое строение и функция стебля.
33. Фитоценозы и их особенности.
34. Двойное оплодотворение, его биологическая сущность и жизненный цикл цветковых растений.
35. Семя: анатомия, морфология и прорастание семян.
36. Отдел голосеменные. Хвойные.
37. Современное представление о виде и популяции. Репродуктивная изоляция как один из основных биологических критериев вида.
38. Бесполое размножение растений.
39. Сукцессии в лесных фитоценозах.
40. Опыление растений. Характеристика самоопыления и перекрестного опыления.
41. Основные клеточные органоиды и их функция.
42. Адаптация растений к условиям среды.
43. Лишайники, анатомо-морфологическое строение, систематика, значение.
44. Корень, его строение, корневые системы.
45. Условия произрастания древесных растений и основные экологические факторы.
46. Отдел покрытосеменные, общая характеристика, объем, распространение, деление на классы.
47. Соцветие, типы соцветий.
48. Жизненные формы древесных растений.
49. Класс Магнолиописиды (Двудольные). Общая характеристика, подклассы.
50. Ареалы растений, типы ареалов.
51. Природные зоны России.
52. Класс Лилиописиды (Однодольные). Общая характеристика, подклассы.
53. Клеточный цикл. Деление клетки: митоз и мейоз.
54. Зона тайги.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Базилевская Н.А. и др. Краткая история ботаники. М., 1968.
2. Бобров Е.Г. Лесообразующие хвойные СССР.- Л.:Наука, 1978.
3. Дылис Н.В. Лиственница Восточной Сибири и Дальнего Востока.-М., изд-во АН СССР, 1961.
4. Коропачинский И.Ю. Древесные растения Сибири.- Новосибирск: Наука, 1983.
5. Коропачинский И.Ю., Встовская Т.Н. Древесные растения Азиатской России. Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2002.
6. Круклис М.В., Милютин Л.И. Лиственница Чекановского.-М.: Наука, 1977.
7. Лархер В. Экология растений. М. : Мир, 1978.

8. Мамаев С.А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений.- М.: Наука, 1972.
9. Работнов Г.А. Фитоценология. М. : Наука, 1978.
10. Суворов В.В., Воронова И.Н. Ботаника с основами геоботаники. Л. : Колос, 1979.
11. Сукачев В.Н. Дендрология. Л., Гослестехиздат. 1938.
12. Сукачев В.Н. и др. Основы лесной биогеоценологии. М. : Наука, 1964.
13. Тахтаджян А.Л. Происхождение и расселение цветковых растений. – Л.: Наука, Ленингр. отд-е, 1970.
14. Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли. Л., 1978.
15. Фалалеев Э.Н. Пихта. М., Лесная промышленность, 1982.
16. Хржановский В.Г. Курс общей ботаники. Систематика, экология и география растений. М., 1976.
17. Хржановский В.Г. Курс общей ботаники. Цитология, гистология, органография, размножение. М., 1976.

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛА
программы вступительного испытания по Специальной дисциплине
«Биологические науки» по научной специальности
1.5.15 – Экология

1. Предмет, содержание и задачи экологии. Взаимосвязь экологии с другими биологическими науками. Методы экологических исследований.
2. Уровни организации живого. Суборганизменный, организменный и надорганизменный уровни живого. Иерархия уровней организации.
3. Принципы экологической классификации организмов: по способам питания (автотрофы, гетеротрофы, миксотрофы), по функциям в биогеоценозе (продуценты, консументы, редуценты), по отношению к отдельным факторам среды (температуре, влажности, свету, местообитанию).
4. Основные среды жизни и приспособленность к ним организмов. Растения – как среда обитания. Взаимодействие растений с окружающей средой.
5. Классификация экологических факторов среды. Действие абиотических и биотических факторов на организмы. Среда обитания организма.
6. Важнейшие абиотические факторы и адаптация к ним организмов. Свет, температура, влажность.
7. Температура как экологический фактор. Влияние тепла на растения и растительность. Адаптация растений к низким и высоким температурам.
8. Влажность как экологический фактор. Значение воды в жизни организмов. Основные показатели влажности. Типы растений по их отношению к водному режиму.
9. Значение воздуха как экологического фактора. Газовый состав воздуха. Влияние атмосферных загрязнений на растения.
10. Совместное действие экологических факторов на организмы. Лимитирующие экологические факторы и их влияние на растения. Закон минимума Либиха.
11. Биогенные факторы окружающей среды. Основные группы биогенных факторов. Влияние зоогенных факторов на растения.
12. Антропогенные факторы. Влияние антропогенных факторов на растения и окружающую среду. Трансформация экологических факторов лесными экосистемами.
13. Адаптация растений к важнейшим экологическим факторам. Экологическая пластичность растений. Примеры экологической пластичности у разных групп растений.
14. Свет и его экологическое значение. Типы растений по отношению к свету. Адаптация растений к избытку и недостатку света. Фотопериодизм. Циклические изменения растительных сообществ.
15. круговороты веществ в природе. Геологический (большой) круговорот. Суть геологического круговорота.

16. Биологический (малый) круговорот. Участники биологического круговорота. Суть биологического круговорота.
17. Взаимосвязь большого и малого круговоротов. Понятие о биогеохимическом круговороте веществ. Особенности взаимодействия круговоротов.
18. Почва как среда жизни. Свойства почвы как экологического фактора (эдафические факторы). Основные экологические группы почвенных организмов и их роль в почвообразовании.
19. Понятие о кислотности почв. Отношение растений к кислотности почв. Экологические особенности растений засоленных почв.
20. Орографические факторы и их влияние на растения. Влияние микрорельефа на жизнь растений.
21. Индикация почвенно-грунтовых условий по растениям и растительности. Примеры и возможности индикации почвенно-грунтовых условий. Основные принципы фитоиндикации.
22. Основные принципы экологической классификации растений. Жизненные формы растений (по внешнему облику).
23. Взаимодействие растений и животных. Трофические связи животных и растений. Роль животных в опылении и распространении растений.
24. Взаимоотношения между растениями в биоценозах. Типы взаимоотношений. Влияние растений на окружающую среду.
25. Понятие о суточных ритмах. Суточные ритмы у растений. Сезонная периодичность в жизни растений.
26. Понятие вида. Видовая структура лесного фитоценоза. Встречаемость и доминирование вида. Экологическая неоднородность вида и определяющие ее факторы.
27. Экологические ряды. Экологическая ниша. Примеры экологических рядов и ниш. Закон конкурентного исключения.
28. Понятие о популяции, численность и плотность популяций. Пространственная и возрастная структура популяций. Общие закономерности регуляции численности популяций.
29. Популяция как саморегулирующаяся система. Формы совместного существования особей в популяции.
30. Понятие экотопа и биотопа. Взаимосвязь понятий. Типы взаимоотношений между популяциями в лесном фитоценозе.
31. Система внутривидовых экологических групп (экотипы, ценотипы, биотипы, экоэлементы). Экотипы и факторы, влияющие на их формирование.
32. Понятие о сукцессиях. Виды сукцессий и их основные характеристики. Сукцессии растительности и факторы их определяющие.
33. Понятия о первичные и вторичные сукцессии лесной растительности. Примеры образования первичных и вторичных сукцессий.
34. Типы межвидовых взаимоотношений. Конкуренция, аллелопатия и хищничество, их влияние на структуру сообществ. Симбиоз и зоохорея.
35. Понятие об экосистемах. Классификация экосистем. Структура экосистем. Временная и пространственная динамика лесных экосистем.

36. Соотношение понятий «экосистема» и «биогеоценоз». Понятие о лесном биогеоценозе и его основных компонентах.
37. Энергетика экосистем. Экологическая пирамида. Потоки веществ и энергии в лесных растительных сообществах.
38. Понятие о биологической продуктивности сообществ. Биологическая продуктивность и ее виды. Факторы, влияющие на продуктивность.
39. Климатический и эдафический уровни регулирования продуктивности лесных экосистем. Основные характеристики климаксного сообщества.
40. Пожары как экологический фактор. Роль пожаров в формировании лесных экосистем. Экологические последствия лесных пожаров.
41. Биоценотические и физиолого-биохимические уровни регулирования продуктивности лесных экосистем.
42. Экологические проблемы Сибири.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Одум Ю. Основы экологии. М.: Мир, 1986 (2 тома).
2. Степановских А.С. Экология. Учебник для вузов. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. - 703 с.
3. Радкевич В.А. Экология. Минск: Вышэйшая школа.1998. 158 с.
4. Казенс Д. Введение в лесную экологию. М.: Лесная промышленность, 1982. – 141 с.
5. Никаноров А.М. Экология: учебное пособие / А.М. Никаноров, Т.А.
6. Основы экологии. Учебное пособие / В.И. Кормилицын, М.С. Цицкишвили; Научный редактор д.ф.-м.н., проф. А.К.Дадиванян; Министерство общего и профессионального образования. Моск. педагог. ун-т. Моск. энергет. ин-т.: Интерстиль. М., 2000. - 368 с.
7. Пианка Э. Эволюционная экология. М.: Мир, 1981. – 399 с.
8. Разумовский С.М. Закономерности динамики биоценозов. – М.: Наука, 1981. -231 с.
9. Уиттекер Р.Х. Сообщества и экосистемы. М.: Прогресс, 1980. 327 с.
10. Структурно-функциональная организация биогеоценозов. М.:Наука,1982. - 293 с.
11. Экологическая оценка загрязнения среды и состояния наземных экосистем методами фитоиндикации : Монография / В.С. Николаевский; Ред. Н.Д. Благодатова ; Мин-во природ. ресурсов РФ. - Доп. и перераб. юбилейное изд. - Пушкино: ВНИИЛМ, 2002. – 220 с.

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛА**программы вступительного испытания по Специальной дисциплине
«Биологические науки» по научной специальности****1.5.16 – Гидробиология**

1. Пресноводные водоемы и водотоки и их биоценозы.
2. Специфика экосистем: концепции речного континуума и "спиральности" питательных веществ.
3. Приток энергии и вещества из наземных экосистем.
4. Переработка листового опада в равнинных ручьях и избирательное питание соскребающих личинок семейства Limnephilidae.
5. Поведение хищных личинок насекомых, в том числе хищничество личинок *Oligotricha striata* на икре земноводных.
6. Жизненные циклы водных насекомых.
7. Морфология и основные группы амфибиотных насекомых.
8. Связь амфибиотных насекомых с различными субстратами.
9. Поденки, стрекозы, веснянки, двукрылые, жесткокрылые и ручейники, а также другие водные насекомые: разнообразие, особенности биологии.
10. Почему ручейников так много? Экологическое разнообразие и эволюция ручейников.
11. Загрязнение пресных вод и применение амфибиотных насекомых для оценки состояния водоемов и водотоков.
12. Макрозообентос как "стража" в мониторинге загрязнения пресных вод.
13. Качественные и количественные методы исследования водных насекомых
14. Оценка видового богатства, отбор проб. Их фиксация, хранение и обработка.
15. Питание гидробионтов. Пища гидробионтов. Способы добывания пищи. Спектры питания и пищевая избирательность.
16. Интенсивность питания и усвоение пищи.
17. Водно-солевой обмен гидробионтов. Защита от обсыхания и выживаемость в высохшем состоянии.
18. Защита от осмотического обезвоживания и обводнения.
19. Солевой обмен.
20. Экологическое значение солености и солевого состава воды.
21. Структура и функциональные особенности популяций гидробионтов. Структура популяций.
22. Внутрипопуляционные отношения.
23. Продукция органического вещества и трансформация энергии.
24. Гидробиоценозы. Структура гидробиоценозов.
25. Межпопуляционные отношения в гидробиоценозах.
26. Трансформация веществ и энергии.
27. Основные биоценозы морей и континентальных водоемов.
28. Водные экосистемы.

29. Структурные и функциональные особенности водных экосистем.
30. Биогеохимические циклы в гидроэкосистемах.
31. Новообразование органического вещества и энергобаланс водных экосистем.
32. Загрязнение водоемов. Антропогенная эвтрофикация и термофикация водоемов.
33. Биологическое самоочищение водоемов и формирование качества воды.
34. Экологические основы очистки воды и борьбы с биотическими помехами.
35. Экологические основы охраны гидросферы

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Краткий курс лекций по гидробиологии: учебное пособие / сост. В.В. Леонтьев. - Елабуга: Изд-во ЕИ КФУ, 2015. - 90 с.
2. Садчиков А.П. Практикум по гидробиологии (прибрежно-водная растительность) / под ред. В.Д. Федорова. - М.: МАКС Пресс, 2009. - 112 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=344963>
3. Садчиков А.П. Планктология: Курс лекций: Часть 1: Зоопланктон. Трофические взаимоотношения. - М.: МАКС Пресс, 2007. - 224 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=347611>
4. Садчиков А.П. Гидробиология: планктон (трофические и метаболические взаимоотношения) / А.П. Садчиков. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 240 с.: 60x90 1/16 ISBN 978-5-16-105605-9 (online). URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=761407>
5. Сахненко М.А. Гидрология [Электронный ресурс]: Учебное пособие / М.А. Сахненко. - М. : МГАВТ, 2010. - 127 с.: 52 ил., 1 табл. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=400579>
6. Котелевцев С.В. Экологическая токсикология и биотестирование водных экосистем: учебное пособие / С.В. Котелевцев, Д.Н. Маторин, А.П. Садчиков. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 252 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010160-6. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=473568>
7. Садчиков А.П., Козлов О.В. Трофические взаимоотношения в планктонном сообществе: Курс лекций по планктологии: Часть I: Учебное пособие. - М.: Диалог-МГУ, 1999. - 64 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=345061>
8. Садчиков А.П. Планктология. Деструкционные процессы в водных экосистемах. - М.: Альтекс, 2010. - 240 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=347605>

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛА
программы вступительного испытания по Специальной дисциплине
«Биологические науки» по научной специальности
1.5.19 – Почвоведение

- 1 Почвенные горизонты: история вопроса («Флоринова экономика») и принципы современной индексации.
- 2 Типы строения профиля по степени развития и сохранности. Группировка почвенных профилей по морфоаналитическим показателям
- 3 Окраска горизонтов автоморфных почв, гидроморфных и засоленных почв и ее причины
- 4 Генезис почвенной структуры. Форма, параметры и размеры структурных отдельностей
- 5 Гранулометрический состав почв и методы его определения
- 6 Минеральные новообразования и их диагностическое значение
- 7 Новообразования: карбонатные, железо-марганцевые новообразования, их генезис и формы. Кремнеземистая присыпка. Включения и их классификация
- 8 Учение В.В.Докучаева о факторах почвообразования и его развитие в работах других ученых
- 9 Фактор почвообразования: климат, рельеф, горные породы, почвенные организмы. Время как фактор почвообразования
- 10 Понятие «кора выветривания», соотношение почв и кор выветривания, соотношение процессов выветривания и почвообразования
- 11 Понятие о почвенной номенклатуре, история вопроса, разнообразие подходов, примеры.
- 12 Понятие о систематике и классификации. Различия и сходства систематики и классификации почв.
- 13 Понятие о почвенной таксономии. Основные почвенные таксоны (старый и новый вариант), их иерархия.
- 14 Индексация почвенных горизонтов: история вопроса, старые и новые варианты. Индексы антропогенно-преобразованных горизонтов почв.
- 15 Органогенные и органо-минеральные горизонты. верхние минеральные горизонты. Элювиальные горизонты почвенного профиля, характерные сочетания элювиальных горизонтов с иллювиальными. Типы почв с элювиальными горизонтами.
- 16 Тип и подтипы почв в старой и новой классификациях, требования к их выделению. Сходство и различия, примеры.
- 17 Род и вид почв в старой и новой классификациях, требования к их выделению. Сходство и различия, примеры.
- 18 Характерные особенности почвообразования в холодных биоклиматических поясах.

- 19 Арктические почвы: распространение, условия почвообразования, формула, классификация, особенности строения почвенного профиля, процессы, свойства, плодородие.
- 20 Субарктические (тундровые) почвы: распространение, условия почвообразования, формула, классификация, особенности строения почвенного профиля, процессы, свойства, плодородие.
- 21 Мерзлотно-таежные почвы: распространение, условия почвообразования, формула, классификация, особенности строения почвенного профиля, процессы, свойства, плодородие.
- 22 Подбуры: распространение, условия почвообразования, формула, особенности строения почвенного профиля, процессы, свойства, плодородие.
- 23 Понятие о текстурно- и профильно-дифференцированных почвах, формулы, примеры типов, диагностические признаки, распространение, условия образования.
- 24 Подзолы: распространение, условия почвообразования, формула, особенности строения почвенного профиля, процессы, свойства, плодородие.
- 25 Подзолистые почвы: распространение, условия почвообразования, формула, классификация, особенности строения почвенного профиля, процессы, свойства, плодородие.
- 26 Дерново-подзолистые почвы: распространение, условия почвообразования, формула, классификация, особенности строения почвенного профиля, процессы, свойства, плодородие.
- 27 Лессиваж и лессивированные почвы: распространение, условия почвообразования, формула, особенности строения почвенного профиля, процессы, свойства, плодородие.
- 28 Серые лесные почвы: распространение, условия почвообразования, формула, классификация, особенности строения почвенного профиля, процессы, свойства, плодородие.
- 29 Бурые лесные почвы: распространение, условия почвообразования, формула, особенности строения почвенного профиля, процессы, свойства, плодородие.
- 30 Понятия: автоморфные, полугидроморфные, гидроморфные почвы. Ряды увлажнения почв, их связь с элементами рельефа.
- 31 Поверхностно-оглеенные почвы: глее-подзолистые, подбелы: распространение, условия почвообразования, формула, особенности строения почвенного профиля, процессы, свойства, плодородие.
- 32 Полугидроморфные почвы лесной зоны: подзолистые: распространение, условия почвообразования, формула, особенности строения почвенного профиля, процессы, свойства, плодородие.
- 33 Полугидроморфные почвы лесной зоны: серые, бурые: распространение, условия почвообразования, формула, особенности строения почвенного профиля, процессы, свойства, плодородие.
- 34 Гидроморфные подзолистые почвы: распространение, условия

- почвообразования, формула, особенности строения почвенного профиля, процессы, свойства, плодородие.
- 35 Болотные почвы: распространение, условия почвообразования, формула, особенности строения почвенного профиля, процессы, свойства, плодородие.
- 36 Новая классификация. Типы глеевых почв в различных отделах, принцип записи их формулы, отличие свойств полугидроморфных почв от автоморфных. Отдел «Глеевые почвы». Характеристика отдела. Типы почв, почвенные формулы, свойства почв.
- 37 Представления о слаборазвитых почвах и причинах их «недоразвития». Группы типов слаборазвитых почв по старой классификации.
- 38 Типы и формулы в отделах слаборазвитые почвы, литоземы, органо-аккумулятивные почвы.
- 39 Строение поймы. Особенности формирования аллювиальных почв, старая классификация.
- 40 Ствол, отдел, типы и формулы аллювиальных почв по новой классификации.
- 41 Черноземы: гипотезы происхождения, условия почвообразования, проблемы деградации.
- 42 Старая классификация черноземов, свойства, формулы.
- 43 овая классификация черноземов: отдел, типы, подтипы. Различия карбонатных новообразований.
- 44 Брюниземы и сероземы: условия почвообразования и свойства.
- 45 Коричневые и серо-коричневые почвы: условия почвообразования и свойства.
- 46 Вертисоли: условия почвообразования и свойства. Особенности структуры и минералогического состава.
- 47 Каштановые почвы: условия почвообразования и свойства. Старая и новая классификации.
- 48 Бурые полупустынные и серо-бурые пустынные почвы: условия почвообразования и свойства. Генезис корки. Старая и новая классификация аридных почв.
- 49 Классификация солончаков и засоленных почв.
- 50 Солончаки – особенности почвообразования, типы, свойства.
- 51 Галоморфные почвы новой классификации.
- 52 Такыры – особенности почвообразования, свойства, использование
- 53 Солонцы, распространение, условия почвообразования, особенности строения почвенного профиля, процессы, свойства, плодородие.
- 54 Солоди, распространение, условия почвообразования, особенности строения почвенного профиля, процессы, свойства, плодородие.
- 55 Желтоземы и подзолисто-желтоземные почвы, распространение, условия почвообразования, особенности строения почвенного профиля, процессы, свойства, плодородие.
- 56 Железистые тропические сиаллитные почвы, распространение, условия почвообразования, особенности строения почвенного профиля,

- процессы, свойства, плодородие.
- 57 Красно-бурые саванновые почвы, распространение, условия почвообразования, особенности строения почвенного профиля, процессы, свойства, плодородие.
- 58 Ферралитные почвы, особые горизонты, их характеристика. Строение профиля, свойства, плодородие.
- 59 Понятие “горные” почвы. Классификационное положение.
- 60 Индексы почвенных горизонтов, предложенные в новой классификации для почв аридных и семиаридных зон.
- 61 Характерные особенности почвообразования в семиаридных зонах.
- 62 Особенности водного режима и характер миграции элементов в почвах семиаридной и аридной зоны.
- 63 Понятие “ферриалитные” почвы, его химический и минералогический смысл.
- 64 Понятие “ферралитные почвы”, его химический и минералогический смысл.
- 65 Понятия “латерит” и “плинтит”, в каких почвах эти образования встречаются.
- 66 Что такое «сапролит» и «литомарж».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воробьева Г.А. Почва как летопись природных событий Прибайкалья: проблемы эволюции и классификации почв. - Иркутск Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2010
2. Воробьева Г.А. Почвы Иркутской области: вопросы классификации и корреляции [Текст]: учебное пособие / Г.А Воробьева: Иркутский гос.ун-р.-Иркутск; Изд-во ИГУ, 2009.-149 с.
3. Воронин А.Д. К проблеме теоретического анализа и синтеза в науке о почве // История и методология естественных наук. – М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1980.- Вып. XXIV, почвоведение.- С. 137-144.
4. Герасимов И.Г. Структура научного исследования: (философский анализ познавательной деятельности в науке).- М.: Мысль, 1985.-215 с.
5. Глазовская М. А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР / М. А. Глазовская. – М.: Высшая школа, 1988. – 324 с.
6. Добровольский Г.В. Лекции по истории и методологии почвоведения. – Изд-во Моск. Ун-та, 2010. – 232 с.
7. Добровольский Г.В., Урусевская И.С. География почв. Учебник. – 2-е изд., переаб. И доп. /Г.В.Добровольский, И.С. Урусевская. – М., Изд-во «КолосС», 2004, - 460 с.
8. Методологические и методические аспекты почвоведения /Бахнов В.К. и др.- Новосибирск: Наука. Сиб.отд-ние, 1988.-168 с.
9. Новые концепции в географии и прогнозирование/ Сб. науч. Трудов.- М.: Наука, 1993.-112 с.
10. Основы научных исследований/ Под ред. В.И.Крутова, В.В.Попова.- М.: «Высшая школа», 1989.

11. Пригожин И, Стенгерс И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой. Пер. с англ.- М.: Прогресс, 1986.-432 с.
12. Роде А.А. Система методов исследования в почвоведении - Новосибирск: Наука. Сиб.отд-ние, 1971.-91 с.
13. Современная философия науки: знание, рациональность, ценности в трудах мыслителей Запада: Учебная хрестоматия.-М.: Издательская корпорация “Логос”, 1996.- 400 с.
14. Федоров В.М. Учение о биосфере и интеграция наук. М., Моск. Ун-т, 1986. С.1-88.
15. Харвей Д. Научное объяснение в географии: Пер. с англ.-М.: Прогресс, 1974.- 502 с.
16. Яковлев А.П. Современные методологические проблемы учения о плодородии почв// История и методология естественных наук. Вып. ХХІУ, почвоведение, изд. МГУ, 1980.-С.14-23.