



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ЦЕНТР ПО ПРОБЛЕМАМ ЭКОЛОГИИ И ПРОДУКТИВНОСТИ ЛЕСОВ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ЦЭПЛ РАН)

Одобрено
Ученым советом ЦЭПЛ РАН
Протокол №2
«31» марта 2023 г.

Утверждаю
Директор Лукина **Н.В. Лукина**
«31» марта 2023 г.



Рабочая программа учебной дисциплины
«Лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная
таксация»

Направление подготовки: 4.1. Агрономия, лесное и водное хозяйство
Научная специальность: 4.1.6. Лесоведение, лесоводство, лесные культуры, агролесомелиорация, озеленение, лесная пирология и таксация

Форма обучения: очная

Москва
2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели изучения дисциплины:

- формирование теоретических и практических основ ведения лесного хозяйства, необходимых для рационального и неистощительного использования лесных ресурсов;
- формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- углубленное изучение теоретических и методологических основ инвентаризации лесов и лесопользования.

Задачи дисциплины:

- изучить теоретические основы лесного хозяйства;
- ознакомиться с системой организационно-технологических приемов лесоустройства, учёта лесных ресурсов и лесопользования;
- освоить современные методы по сохранению и преумножению лесных ресурсов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Учебная дисциплина «Лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация» входит в образовательный компонент подготовки аспирантов по научной специальности по научной специальности 4.1.6. Лесоведение, лесоводство, лесные культуры, агролесомелиорация, озеленение, лесная пирология и таксация.

Освоение учебной дисциплины базируется на знаниях и умениях, полученных по направлениям подготовки: 35.03.01 «Лесное дело» (бакалавриат) и 35.03.02 «Лесное дело» (магистратура).

Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данного курса,

необходимы для организации и проведения комплексной научно-исследовательской работы и подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

По окончании изучения дисциплины аспиранты должны знать:

- историю становления, развития и ведения лесного хозяйства в лесах РФ;
- современные проблемы лесной отрасли и основные направления поиска их научного решения;
- зарубежный опыт научно-обоснованного ведения лесного хозяйства;
- историю развития лесоводства и лесоустройства в России и на Европейском Севере;

уметь:

- обосновать направления и методы решения актуальных проблем лесного комплекса;
- выявлять актуальные темы в смежных с лесоводством биолого-экологических исследованиях, выполнять соответствующую научно-исследовательскую и педагогическую работу.

владеть:

- современными методическими подходами при выполнении биологического мониторинга в лесных экосистемах;
- передовыми технологиями учёта лесных ресурсов и их сохранения.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общий объем дисциплины составляет 13 зачетных единиц или 468 часа. Форма обучения очная, 2-й год, 4-ий семестр аспирантуры; вид отчетности — кандидатский экзамен.

Вид учебной работы	Всего часов
Аудиторные занятия (всего)	94
В том числе:	
Лекции (Л)	94
Самостоятельная работа (всего)	374
Вид промежуточной аттестации	экзамен
Общая трудоёмкость, часы	468
Зачётные единицы	13

4.2. Содержание разделов и темы занятий

Раздел 1. Лес как природное явление и природная система

Тема 1. Учение Г.Ф. Морозова о лесе. Классификация деревьев (в т.ч. классификация Крафта). Естественный отбор и приспособление к условиям обитания в лесу.

Тема 2. Факторы лесообразования. Понятие о лесном фитоценозе (насаждении). Компоненты насаждения: древостой, подрост, подлесок, напочвенный покров. Распределение фитомассы в насаждении.

Тема 3. Понятие о лесном биогеоценозе. Учение В.Н. Сукачева о биогеоценозах. Биогеоценоз и экосистема.

Тема 4. Лес как природная система на разных уровнях. Роль учения В.Н. Сукачева о лесных биогеоценозах в познании природы леса.

Раздел 2. Экология и география леса

Тема 1. Роль Г.Ф. Морозова в учении о лесе как явлении географическом. Средообразующие и экологические факторы. Физиологический и экологический оптимум (или ареал). Биологическая продуктивность лесов и других типов растительности земного шара. Вертикальная поясность леса в горах. Основные критерии лесорастительного районирования.

Тема 2. Лес и климат. Значение климата в лесоводстве. Солнечная радиация и лес. Понятие о дендрохронологии и ее роль в установлении климатов прошлого. Особенности эталонных лесов в связи с климатом.

Тема 3. Лес и свет. Отношение древесных пород свету. Шкалы, характеризующие степень светолюбивости и теневыносливости древесных пород. Отношение к свету растений из нижних ярусов леса. Влияние света на продуктивность древостоя, формирование деревьев и прирост древесины.

Тема 4. Лес и тепло. Отношение древесных пород к теплу. Шкалы, характеризующие требовательность древесных пород к теплу. Связь географического ареала древесных пород с их экологической валентностью (зоной деятельности фактора). Влияние на лес низких температур. Шкала М.Е. Ткаченко, определяющая чувствительность древесных пород к заморозкам. Влияние на лес высоких температур. Влияние леса на температурный режим местности.

Тема 5. Лес и влага. Влияние влаги на лес. Отношение древесных пород к влаге. Роль горных лесов в образовании осадков. Баланс влаги в лесу. Влияние таксационных показателей древостоя на водный баланс в лесу. Гидрологическая роль леса. Роль чистых и смешанных древостоев в изменении водного баланса. Влияние леса на влагу

Тема 6. Атмосфера (воздух) как среда для жизни леса и один из источников его питания. Состав воздуха и его значение в жизни леса. Распределение углекислого газа в лесном воздухе. Влияние ветра на лес. Характер повреждения лесов от воздействия ветра. Действие на лес дымовых газов и других вредных примесей атмосферного воздуха. Методы определения

загрязненности воздуха. Влияние леса на состав воздуха и на ветровую деятельность.

Тема 7. Лес и почва. Особенности лесных почв. Значение горной породы и рельефа в формировании почв и леса. Влияние различных форм рельефа на лес. Почва и корневая система. Связь автоморфных, мезоморфных и гидроморфных почв с продуктивностью и составом древостоя. Взаимосвязь содержания фосфора, азота и калия, других элементов с состоянием и ростом лесных насаждений. Лесной опад и лесная подстилка. Классификация лесной подстилки. Лес и биологический круговорот веществ в лесу. Роль леса в почвообразовании. Роль основных древесных пород в почвообразовательном процессе.

Тема 8. Фауна как составная часть лесного биогеоценоза. Влияние фауны на лес. Регулирование состава и численности фауны. Экологическая роль пастбы скота в лесу и ее регулирование. Значение и использование биотических факторов в лесоводстве.

Тема 9. Некоторые аспекты влияния человека на лес. Сознательное и бессознательное влияние на лес. Основные направления влияния человека на лес негативного и позитивного характера. Современное состояние лесов России в связи с воздействием антропогенных факторов.

Тема 10. Средообразующая (эколого-защитная) роль леса. Категории защитных лесов в соответствии с Лесным Кодексом РФ (2006 г.). Водоохранные и почвозащитные леса. Радиактивные воздействия на лес. Последствия воздействия на лес радиактивности. Возможности использования защитных функций лесов. Рекреационное значение и использование леса.

Тема 11. Возобновление леса. Биология, экология и география возобновления леса. Семенное возобновление. Семенная продуктивность леса. Возобновление под пологом леса и в условиях открытого места. Роль живого напочвенного покрова, подлеска и подстилки под пологом леса и в условиях открытого места. Вегетативное размножение леса. Методы изучения и оценки возобновления леса. Существующие подходы к установлению критериев

оценки и составлению шкал успешности возобновления леса.

Тема 12. Формирование состава и структуры древостоев. Условия образования чистых и смешанных, простых и сложных древостоев. Эталонные леса.

Тема 13. Смена пород. Общие закономерности смены пород. Учение Г.Ф. Морозова о смене пород. Конкретные примеры смены пород. Биологическая и хозяйственная оценка смены пород. Географические аспекты смены пород.

Раздел 3. Учение о типах леса. Положения и задачи лесоводства

Тема 1. Развитие учения о типах леса. Истоки лесной типологии. Учение Г.Ф. Морозова о типах насаждений. Разновидности отечественных типологий лесов. Классификация П.С. Погребняка - Д.В.Воробьева. Практическое значение типов леса и дальнейшие задачи лесной типологии.

Тема 2. Исходные положения и задачи лесоводства. Дифференциация лесоводства по зональному или зонально-региональному и функционально-целевому принципу. Истоки лесоводства. Общее представление о лесоводственных системах. Географический подход к разработке лесоводственных систем. Связь лесоводственных систем с системами ведения сельского, водного хозяйств и других отраслей народного хозяйства.

Тема 3. Рубка - форма активного воздействия на леса, позитивные и негативные последствия ее. Системы рубок. Сущность рубок главного пользования, рубок ухода и комплексных рубок. Назначение систем рубок, задачи рубок в лесах разного назначения.

Тема 4. Выборочные рубки. Различия в принципах выборки деревьев, вызываемых экономическими причинами. Теория и практика выборочных рубок. Добровольно-выборочные и подневольно-выборочные рубки. Возможности применения агрегатной техники. Лесоводственно-экологическая и хозяйственная оценка выборочных рубок в связи с характером леса и

географическими условиями. Совершенствование выборочных рубок.

Тема 5. Сплошные рубки. Сплошнолесосечные рубки. Основные элементы сплошнолесосечных рубок. Положительные и отрицательные стороны сплошнолесосечных рубок.

Тема 6. Концентрированные рубки. Диагностика и классификация вырубков. Влияние агрегатной техники на формирование типов вырубков. Типы вырубков и их использование при решении проблем облесения, охраны от пожаров и сельскохозяйственного освоения. Обсеменители концентрированных вырубков.

Тема 7. Предварительное и последующее возобновление на вырубках. Географические особенности возобновления леса на концентрированных вырубках. Основные пути решения проблемы восстановления хозяйственно ценных пород на концентрированных вырубках.

Тема 8. Постепенные рубки. Равномерная система рубок и неравномерная система рубок. Разделение постепенных рубок на краткосрочные и долгосрочные. Двухприемные длительно-постепенные рубки и связь их со строением и структурой насаждений. Природные и экологические аспекты постепенных рубок. Постепенные рубки в еловых, сосновых и других лесах

разных регионов России (европейской части, Урала, Сибири и Дальнего Востока). Достоинства и недостатки постепенных рубок в разных эколого географических условиях.

Тема 9. Очистка лесосек. Огневые, безогневые и комбинированные способы очистки лесосек. Экологическая роль очистки лесосек. Очистка лесосек и возобновление леса. Влияние разных способов очистки на возобновление леса.

Тема 10. Рубки ухода - основной вид ухода за лесом. Виды рубок ухода. Уход в молодняках, средневозрастных насаждениях, в приспевающих древостоях (проходные рубки). Особенности рубок обновления и рубок переформирования. Объекты рубок ухода. Классификация и отбор деревьев.

Рубки ухода и древесная порода. Биологические, экологические и экономические аспекты рубок ухода. Особенности рубок ухода в лесах различного целевого назначения. Оценка качества рубок ухода. Другие виды ухода за лесом. Санитарные рубки, их особенности и условия применения. Ландшафтные рубки. Химический уход за лесом.

Тема 11. Комплексные рубки. Комплексные рубки в двухъярусных елово-лиственных и лиственно-еловых древостоях в современных условиях. Особенности комплексных рубок в связи с различиями в природе леса. Повышение продуктивности леса. Фактическая и потенциальная продуктивность леса. Виды продуктивности. Древесная, биологическая, экологическая и комплексная продуктивности леса. Проблема определения критериев экологической продуктивности леса. Экологическая сертификация лесоводственных систем и повышения продуктивности леса.

Раздел 4. Лесоустройство

Тема 1. Цели, задачи и сущность лесоустройства. Роль проф. М.М. Орлова. Методы лесоустройства и лесоинвентаризации. Экономическое, лесоводственное, лесотаксационное обоснования проведения лесоустройства. Установление таксационных нормативов для лесоинвентаризации. Хозяйственное разделение лесного фонда.

Тема 2. Формы лесного хозяйства. Теоретические основы и организационные системы регулирования лесопользования. Анализ организационно-технических категорий лесохозяйственного производства (оборот хозяйства, оборот рубки, возраст рубки).

Тема 3. Классификация видов пользования лесом. Назначение и обоснование хозяйственных мероприятий. Состав выходных документов лесоустройства. Основные положения лесного законодательства России.

Раздел 5. Лесная таксация

Тема 1. Теоретические основы таксации древесных стволов и насаждений. Теория видовых чисел и коэффициентов формы ствола, ее использование в оценке объемов отдельных стволов и запасов древесины.

Тема 2. Закономерности строения насаждений, их практическое значение. Особенности строения разновозрастных древостоев. Методы таксации леса (классов возраста, участковый и др.).

Тема 3. Теоретические основы бонитировки древостоев. Методы составления таблиц хода роста древостоев. Теория прироста древостоев и деревьев. Методы определения текущего прироста отдельных деревьев и древостоев.

Тема 4. Способы перечислительной таксации насаждений, оценка их точности, нормативы числа измерений. Таксация лесосек.

Тема 5. Применение ЭВМ в обработке полевой информации и ГИС-технологий. Методы составления сортиментных и товарных таблиц.

4.3. Самостоятельная работа аспиранта

Самостоятельная работа аспирантов проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе. В программу самостоятельной работы включается также написание реферата.

Раздел 1. «Экология и география леса»

Тема 1. Лес и климат. Значение климата в лесоводстве. Солнечная радиация и лес.

Тема 2. Понятие о дендрохронологии и ее роль в установлении климатов прошлого. Особенности эталонных лесов в связи с климатом.

Тема 3. Лес и свет. Отношение древесных пород свету. Шкалы, характеризующие степень светолюбивости и теневыносливости древесных пород.

Тема 4. Отношение к свету растений из нижних ярусов леса. Влияние света на продуктивность древостоя, формирование деревьев и прирост

древесины.

Тема 5. Лес и тепло. Отношение древесных пород к теплу. Шкалы, характеризующие требовательность древесных пород к теплу. Связь географического ареала древесных пород с их экологической валентностью (зоной деятельности фактора).

Тема 6. Влияние на лес низких температур. Шкала М.Е. Ткаченко, определяющая чувствительность древесных пород к заморозкам. Влияние на лес высоких температур. Влияние леса на температурный режим местности.

Тема 7. Лес и влага. Влияние влаги на лес. Отношение древесных пород к влаге. Роль горных лесов в образовании осадков. Баланс влаги в лесу. Влияние таксационных показателей древостоя на водный баланс в лесу.

Тема 8. Гидрологическая роль леса. Роль чистых и смешанных древостоев в изменении водного баланса. Влияние леса на влагу.

Тема 9. Атмосфера (воздух) как среда для жизни леса и один источников его питания. Состав воздуха и его значение в жизни леса. Распределение углекислого газа в лесном воздухе. Влияние ветра на лес. Характер повреждения лесов от воздействия ветра.

Тема 10. Действие на лес дымовых газов и других вредных примесей атмосферного воздуха. Методы определения загрязненности воздуха. Влияние леса на состав воздуха и на ветровую деятельность.

Тема 11. Лес и почва. Особенности лесных почв. Значение горной породы и рельефа в формировании почв и леса. Влияние различных форм рельефа на лес.

Тема 12. Почва и корневая система. Связь автоморфных, мезоморфных и гидроморфных почв с продуктивностью и составом древостоя. Взаимосвязь содержания фосфора, азота и калия, других элементов с состоянием и ростом лесных насаждений.

Тема 13. Лесной опад и лесная подстилка. Классификация лесной подстилки. Лес и биологический круговорот веществ в лесу. Роль леса в почвообразовании. Роль основных древесных пород в почвообразовательном

процессе.

Тема 14. Фауна как составная часть лесного биогеоценоза. Влияние фауны на лес. Регулирование состава и численности фауны.

Тема 15. Экологическая роль пастьбы скота в лесу и ее регулирование. Значение и использование биотических факторов в лесоводстве.

Раздел 2. «Учение о типах леса. Положения и задачи лесоводства»

Тема 1 Выборочные рубки. Различия в принципах выборки деревьев, вызываемых экономическими причинами. Теория и практика выборочных рубок. Добровольно-выборочные и подневольно-выборочные рубки. Возможности применения агрегатной техники.

Тема 2. Лесоводственно-экологическая и хозяйственная оценка выборочных рубок в связи с характером леса и географическими условиями. Совершенствование выборочных рубок.

Тема 3. Сплошные рубки. Сплошнолесосечные рубки. Основные элементы сплошнолесосечных рубок. Положительные и отрицательные стороны сплошнолесосечных рубок.

Тема 4. Концентрированные рубки. Диагностика и классификация вырубков. Влияние агрегатной техники на формирование типов вырубков.

Тема 5. Типы вырубков и их использование при решении проблем облесения, охраны от пожаров и сельскохозяйственного освоения. Обсеменители концентрированных вырубков.

Тема 6. Постепенные рубки. Равномерная система рубок и неравномерная система рубок. Разделение постепенных рубок на краткосрочные и долгосрочные. Двухприемные длительно-постепенные рубки и связь их со строением и структурой насаждений.

Тема 7. Природные и экологические аспекты постепенных рубок. Постепенные рубки в еловых, сосновых и других лесах разных регионов России (европейской части, Урала, Сибири и Дальнего Востока). Достоинства

и недостатки постепенных рубок в разных эколого-географических условиях.

Тема 8. Очистка лесосек. Огневые, безогневые и комбинированные способы очистки лесосек. Экологическая роль очистки лесосек. Очистка лесосек и возобновление леса. Влияние разных способов очистки на возобновление леса.

Тема 9. Уход в молодняках, средневозрастных насаждениях, в приспевающих древостоях (проходные рубки). Особенности рубок обновления и рубок переформирования. Объекты рубок ухода. Классификация и отбор деревьев. Рубки ухода и древесная порода.

Тема 10. Другие виды ухода за лесом. Санитарные рубки, их особенности и условия применения. Ландшафтные рубки. Химический уход за лесом.

4.4. Темы рефератов

Тема реферата согласуется с преподавателем дисциплины и соответствует теме текущей научной работы по подготовке кандидатской диссертации.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технология процесса обучения аспирантов включает в себя следующие образовательные мероприятия:

- аудиторные занятия (лекции);
- самостоятельная работа аспирантов;
- контрольные мероприятия в процессе обучения и по его окончанию сдача кандидатского экзамен в 3 семестре.

В процессе изучения дисциплины, как лектором, так и обучающимися используется метод проблемного изложения материала, самостоятельное чтение аспирантами учебной, учебно-методической и справочной литературы, анализ информационных ресурсов в научных библиотеках и сети Internet по актуальным проблемам экологии и последующие свободные дискуссии по

освоенному ими материалу

Аудиторные занятия проводятся с использованием информационно-телекоммуникационных технологий: учебный материал представлен также в виде мультимедийных презентаций. Презентации позволяют четко структурировать материал занятия.

Самостоятельная работа аспирантов организована в соответствии с технологией проблемного обучения и предполагает следующие формы активности:

- поиск научной информации в открытых источниках с целью ее анализа и выявления ключевых особенностей исследуемых явлений;
- самостоятельная проработка учебно-проблемных задач, выполняемая с привлечением основной и дополнительной литературы, постановка которых отвечает целям освоения модуля;
- решение проблемных задач стимулируют познавательную деятельность и научно-исследовательскую активность аспирантов.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Цель контроля — получение информации о результатах обучения и степени соответствия результатам обучения.

6.1. Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости, т.е. проверка усвоения учебного материала, регулярно осуществляемая на протяжении семестра. Текущая самостоятельная работа аспиранта направлена на углубление и закрепление знаний, и развитие практических умений.

6.2. Аттестация по дисциплине

Содержание и структура экзамена и критерии оценивания определены в Программе кандидатского экзамена по специальности соответствующего направления.

Порядок проведения кандидатских экзаменов включает в кандидатский экзамен по научной специальности дополнительные разделы, обусловленные спецификой научной специальности. Билеты кандидатского экзамена по специальной дисциплине в соответствии с темой диссертации на соискание ученой степени кандидата наук должны охватывать разделы специальной дисциплины отрасли науки и научной специальности и дисциплины научной специальности по выбору аспиранта.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

1. Анучин Н.П. Лесная таксация: учебник для вузов. М., 1982. 552 с.
2. Верхунов П.М., Черных В.Л. Таксация леса: учебное пособие. Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2007. 396 с.
3. Воронцов А.И., Семенкова И.Г. Лесозащита. (Учебники и учебные пособия для учащихся техникумов). М., 1988. 336 с.
4. Гусев Н.Н., Заварзин В.В., Солдатов В.А. Лесоустройство: учебник. М.: ВНИИЛМ, 2004. 288 с.
5. Исаев А.С., Коровин Г.Н. Актуальные проблемы национальной лесной политики. Под редакцией В.М. Захарова, Москва, Центр экологической политики России, 2009 г. 105 с.
6. Киреев Д.М. Лесное ландшафтоведение: текст лекций. СПб., 2012. 328 с.
7. Киреев Д.М., Лебедев П.А., Сергеева В.Л. Индикаторы лесов. СПб., 2011. 400 с.
8. Лесной кодекс РФ. №200-ФЗ от 04.12.2006 г.
9. Лесоводство. Термины и определения. ГОСТ 56-108-98.: Изд-во стандартов, 1998. 56 с.
10. Лесоустроительная инструкция (постановление Правительства РФ

от 18. 06. 2007 г. №377.)

11. Мелехов И.С. Лесоведение. Учебник. М.: Изд-во МГУЛ, 2005. 372 с.
12. Нестеров Н.С. Очерки по лесоведению. М., 1960. 486 с.
13. Орлов М.М. Лесоустройство (элементы лесного хозяйства) М.: ООО «Изд. Дом Лесная пром-сть» 2006. 320 с.
14. Погребняк П.С. Общее лесоводство. М.: Колос, 1968. 440 с.
15. Справочник лесничего. М.: ВНИИЛМ, 2003. 640 с.
16. Сухих В.И. Аэрокосмические методы в лесном и лесопарковом хозяйстве. Учебное пособие. Йошкар-Ола, 2005. 440 с.
17. Сухих В.И. Аэрокосмические методы в лесном хозяйстве и ландшафтном строительстве. Учебник для вузов. Йошкар-Ола, 2005. 392 с.
18. Тихонов А.С. Лесоводство: учебное пособие для студентов. – Калуга: Изд. Педагогический центр «Гриф», 2005. 400 с.
19. Энциклопедия лесного хозяйства: в 2-х томах. Т. 1. М.: ВНИИЛМ, 2006. 424 с.
20. Энциклопедия лесного хозяйства: в 2-х томах. Т. 2. М.: ВНИИЛМ, 2006. 416 с.

7.2. Дополнительная литература

1. Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность. Кн. 1. М., 2004. 479 с.
2. Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность. Кн. 2. М., 2004. 470 с.
3. Восточноевропейские широколиственные леса. М., 1994. 364 с.
4. Методические подходы к экологической оценке лесного покрова в бассейне малой реки. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010. 383 с.
5. Методы изучения лесных сообществ. СПб.: НИИ Химии СПбГУ, 2002. 240 с.
6. Мониторинг биологического разнообразия лесов России: методология и методы. М.: Наука, 2008. 453 с.

7. Разнообразие и динамика лесных экосистем России. В 2-х кн. Кн. 1. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. 461 с.

7.3. Электронные образовательные ресурсы

Наименование ресурса	Краткая характеристика
http://www.edu.ru	Федеральный образовательный портал
http://www.rsl.ru	Российская государственная библиотека
http://www.library.spbu.ru	Научная библиотека СПбГУ
http://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека
http://e.lanbook.com	ЭБС издательства Лань
http://www.sage.wisc.edu	Биосферный атлас. Осадки, температура, экосистемы. «Center for Sustainability and the Global Environment (SAGE)»
http://www.viniti.ru/	Реферативный журнал ВИНТИ «Биология»
http://www.scopus.com/	Scopus
https://clarivate.com/products/web-of-science/	Clarivate Analytics

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения обучения имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

- помещения для проведения занятий, оборудованные комплектом мебели;
- комплект проекционного мультимедийного оборудования;
- компьютеры с доступом к сети Интернет;
- библиотека с информационными ресурсами на бумажных и электронных носителях;
- полевое оборудование (возрастные буры, мерные вилки, высотомеры, дальномеры, gps-навигаторы, измерительный комплекс Field-Map и др.).