

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт экологии и природопользования



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ
проф. Таюрский Д.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Дендрология и дендроклиматология Б1.В.ДВ.06.01

Направление подготовки: 05.03.06 - Экология и природопользование

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Автор(ы): Тишин Д.В.

Рецензент(ы): Рогова Т.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Фардеева М. Б.

Протокол заседания кафедры No ____ от "____" _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Института экологии и природопользования:

Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 20__ г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Тишин Д.В. (кафедра общей экологии, отделение экологии), Denis.Tishin@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции |
|------------------|---|
| ОПК-2 | владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации |
| ОПК-7 | способностью понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования |
| ПК-13 | владением навыками планирования и организации полевых и камеральных работ, а также участия в работе органов управления |
| ПК-15 | владением знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов |
| ПК-2 | владением методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия |

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

теорию и методы обработки дендрохронологических данных.

Должен уметь:

Применять методы для решения различных экологических проблем.

Должен владеть:

соответствующими приемами обработки данных для последующей реконструкции прошлых климатических условий среды.

Должен демонстрировать способность и готовность:

изучать флору родного края, проводить дендрохронологические исследования древесной растительности

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.06.01 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.03.06 "Экология и природопользование ()" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 64 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 46 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 44 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

| N | Разделы дисциплины / модуля | Семестр | Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах) | | | Самостоятельная работа |
|-----|---|---------|--|----------------------|---------------------|------------------------|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | |
| 1. | Тема 1. Дендрохронология и дендроклиматология | 7 | 1 | 0 | 0 | |
| 2. | Тема 2. Методы сбора древесно-кольцевого материала. Выбор районов сбора и местообитания деревьев. | 7 | 2 | 12 | 0 | |
| 3. | Тема 3. Подготовка древесно-кольцевого материала. Измерения ширины годичных колец и других показателей радиального прироста | 7 | 2 | 12 | 0 | |
| 4. | Тема 4. Датировка древесных колец. Перекрестное датирование. | 7 | 2 | 12 | 0 | |
| 5. | Тема 5. Построение древесно-кольцевых хронологий | 7 | 2 | 10 | 0 | |
| 6. | Тема 6. Выявление патологических структур в древесине. | 7 | 2 | 0 | 0 | |
| 7. | Тема 7. Методика проведения климатических модельных реконструкции | 7 | 1 | 0 | 0 | 4 |
| 8. | Тема 8. камбиальная активность растений | 7 | 2 | 0 | 0 | 20 |
| 9. | Тема 9. перспективы создания сверхдлинных хронологий | 7 | 2 | 0 | 0 | 20 |
| 10. | Тема 10. моделирования сценариев роста древесных растений | 7 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| | Итого | | 18 | 46 | 0 | 44 |

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Дендрохронология и дендроклиматология

Основные принципы дендрохронологии взяты из общей экологии.

Перекрестное датирование. Лимитирующий фактор. Принцип актуализма.

Принцип чувствительности. Принцип повторности. Дендрохронология занимается изучением изменчивости годичного прироста древесины, выявлением факторов, которые определяют эту изменчивость, датировкой годичных колец и событий, которые влияют на прирост древесных растений, реконструкцией условий внешней среды. Объектом исследований являются различные показатели годичного прироста в стволах, ветвях и корнях деревянистых растений, а также физико-механические свойства, анатомическая структура и химический состав древесины. На основе изучения информации, содержащейся в годичных слоях прироста древесины, производится абсолютная и относительная датировка слоев прироста древесины и событий в природных экосистемах, а также реконструкция многих важных параметров внешней среды за длительные интервалы времени (сотни и тысячи лет) и с высоким временным разрешением (сезон, год). Формирование годичного прироста древесины это процесс, находящийся в сильной зависимости от многих факторов внешней среды. Изучением влияния климатических условий занимается ряд авторов, которые установили, что изменчивость радиального прироста хвойных деревьев, произрастающих в районах с пессимальными условиями (верхняя и полярная границы леса), определяется почти исключительно температурами летних месяцев (Полозова, Шиятов, 1975; Ловелиус, 1979; Адаменко, 1986; Шиятов 1964, 1986; Ившин, 1994; Мазепа, 1998, 1998а; Наурзбаев, 1998; Хантемиров, 1999; Хантемиров и др. 2000; Моисеев и др., 2004; Graces, Norton, 1990; Hicks et al., 1999; Lindholm, et al, 1999; Briffa 2000; Ogrin 2000 и др.) В районах умеренной зоны, где связь величины прироста деревьев с климатом более слабая, наблюдается комплексное влияние метеорологических показателей (осадки и температура) на величину прироста деревьев (Молчанов, 1970; Гортинский, 1973; Битвинкас, 1974; Феклистов, 1978, 1997; Оленин 1982; Горячев, 1988; Юкнис, 1990; Маликов, 2000; Biondi, 1993; Cedro, 2001; Rigling et al, 2001; Tardif et al., 2001; Stambaugh, Guyette, 2002 и др.). В южных районах лесной зоны радиальный прирост деревьев лимитируется в основном осадками летнего периода (Шведов, 1892; Рудаков, 1961; Костин, 1968; Пугачев, 1975; Григорьева и др., 1979; Кучеров, 1990; Андреев и др., 2001; Лазуренко, 2002; Магда, 2003; Сидоров, 2004; Мартыненко, 2005; Сафонов, 2005; Gutierrez, 1989; Till, Guiot 1990; Richter et al., 1991; Lebourgeois, 2000; Gray, 2005 и др.).

Основные положения (принципы) дендрохронологии заимствованы из общей экологии. Главными из них являются закон лимитирующих факторов, принципы отбора местообитаний, чувствительности, экологической амплитуды, перекрестного датирования, повторности, униформизма и стандартизации (Шиятов, 1973; Fritts, 1976).

Закон лимитирующих факторов предполагает, что биологические процессы, в частности рост древесных растений, не могут протекать быстрее, чем это позволяют внешние и внутренние факторы, находящиеся в минимуме. В случае, если этот фактор в силу каких-либо причин переходит в разряд оптимальных, скорость роста будет возрастать до тех пор, пока другой фактор не станет лимитирующим (Одум, 1975). Согласно этому закону, для дендрохронологического анализа наиболее пригодны те деревья, на прирост которых оказывает влияние тот или иной лимитирующий фактор, в предельном случае ? только один.

Тема 2. Методы сбора древесно-кольцевого материала. Выбор районов сбора и местообитания деревьев.

Методика полевых исследований. Популяция деревьев в различных лесорастительных условиях. Болотные экосистемы.

Выбор пробных площадок

Отбор пробных площадок (участков) для дендроклиматических исследований проводился с учетом ряда особенностей характерных для лесных массивов нашего региона.

1. Во-первых, выбирались участки леса естественного происхождения, находящиеся на водоразделах крупных и малых рек, а также по берегам озер.
2. Во-вторых, отбирались лишь такие модельные деревья, на прирост которых неклиматические факторы оказывали бы возможно меньшее влияние, т.е. не рассматривались деревья на тех участках: а) где влияние фитоценологических факторов оказывалось весьма существенным. б) где происходили существенные изменения почвенно-грунтовых условий и в) испытывавшие сильное воздействие хозяйственной деятельности человека.
3. В-третьих, особое внимание обращалось на лесорастительные условия. У сосны обыкновенной, отбирались модельные деревья с привязкой к следующим типам местообитания: сухим, свежим и заболоченным. Для ели, дуба и липы отбирались модельные деревья, из одинаковых лесорастительных условий.
4. В-четвертых, предпочтение отдавалось старовозрастным деревьям, чтобы получить более длительные древесно-кольцевые хронологии.

Отбор образцов древесины

Выбор модельных деревьев на конкретных участках осуществлялся по общепринятой методике (Методы дендрохронологии, 2000). Образцы древесины (керны) отбирались на каждой пробной площади у 10-20 деревьев возрастным буром на высоте 0,5-1,3 м от поверхности земли. Предпочтение отдавалось прямоствольным деревьям, которые не имели признаков сильного угнетения, механических повреждений и других воздействий. Высверленные керны помещались в бумажные контейнеры, в которых образцы удобно транспортировать, сушить и хранить до проведения работ по датировке и измерению колец. Также брались поперечные спилы с остатков отмерших деревьев (сухостой, валежник), со строительных бревен деревянных построек XIX века г. Казани.

Каждый образец древесины кодировался, код записывался на поверхности образца или контейнера. Наиболее широко используется кодировка, состоящая из шести символов. Первые три символа представляют собой сочетание букв латинского алфавита, которые обозначают код местообитания (например, IZH река Иж). Следующие два цифровых символа (от 01 до 99) обозначают номер модельного дерева, а последний цифровой символ (от 1 до 9) обозначает номер радиуса. Кроме того, на образце или контейнере указываются вид дерева, дата взятия, фамилия коллектора и т.д.

Для каждой пробной площади проводилось описание условий произрастания, растительности, модельных деревьев и взятых образцов древесины.

Тема 3. Подготовка древесно-кольцевого материала. Измерения ширины годичных колец и других показателей радиального прироста

Методика камеральной обработки дендрохронологического материала. Керны и спилы. Наклеивание кернов. кодировка. шлифовка. работа ножом. контрастирование поверхности. предварительная абсолютная датировка. Дальнейшая работа с образцами древесины проводилась в лабораторных условиях. Керны наклеивались на специальную деревянную основу, а затем их поверхность тщательно зачищалась бритвой. Для увеличения контрастности колец в зачищенную поверхность керна втирался мелко размолотый зубной порошок (Фильрозе, Гладушко, 1986). Перед измерениями качество поверхности образца должно быть таким, чтобы под микроскопом при большом увеличении была четко видна клеточная структура древесины. Качество зачистки гарантирует обнаружение чрезвычайно узких колец, часто имеющих один или два ряда клеток. Затем проводилась предварительная датировка и маркировка колец. Зная точное календарное время взятия образца и формирования на нем подкорового кольца прироста, методом обратного отсчета определялись календарные даты образования всех колец этой серии, кольцо каждого десятилетия (1990, 1980, 1970 гг. и т.д.) маркировалось особой меткой карандашом или уколом тонкой иглы. Ширина годичных колец измеряется под бинокулярным микроскопом МБС-10 с точностью до 0,025 мм или на полуавтоматической станции Lintab-6 с точностью 0,001 мм (Rinn, 2003). По данным измерений строились графики абсолютного радиального прироста для каждого радиуса, которые использовались для точной абсолютной датировки годичных колец при помощи метода перекрестной датировки (Douglass, 1919).

Тема 4. Датировка древесных колец. Перекрестное датирование.

Принцип перекрестного датирования является важнейшим в дендрохронологии и разработан с целью абсолютной и относительной датировки времени формирования колец с точностью до года. Этот принцип предполагает, что у древесных растений, произрастающих в пределах однородного в климатическом отношении района, величина прироста сходно реагирует на изменения лимитирующих факторов. В благоприятные по климатическим условиям годы у большей части деревьев формируются широкие кольца, а в неблагоприятные? узкие. В связи с этим у таких деревьев наблюдается синхронная изменчивость величины прироста во времени. Особенно показательны узкие кольца, когда прирост в наибольшей степени лимитируется тем или иным климатическим фактором. Чередование узких, средних и широких по величине колец неповторимо во времени. Максимально возможную синхронность в приросте между разными деревьями можно наблюдать только в том случае, когда изменения прироста будут совмещены строго хронологически.

Перекрестная датировка это сравнение сходных графиков колец у разных деревьев и выбор точного места, где соответствие между ними максимально. Качество датировки оценивалось с помощью программы COFECNA (Holmes, 1995). Наличие ложных и выпадающих колец выявлено с помощью программы TSAP 3.0 (Rinn, 1996).

Тема 5. Построение древесно-кольцевых хронологий

Древесно-кольцевая хронология представляет собой временной ряд длительностью от нескольких лет до многих тысячелетий, характеризующий тот или другой показатель годичного прироста, физико-механические свойства, анатомическую структуру и

химический состав древесины в границах годичных колец в стволах, ветвях и корнях (преимущественно) деревьев и крупных кустарников. Дискретность древесно-кольцевых хронологий обусловлена тем, что в высоких, умеренных и даже в некоторых тропических районах рост деревьев происходит лишь в отдельные сезоны года. Хронология может быть непрерывной, если в ней последовательно представлены годичные изменения характеристик прироста за все годы определенного отрезка времени, и прерывистой, если в ней представлены характеристики прироста за отдельные календарные годы или отдельные интервалы времени (например, лишь экстремальные значения прироста).

После того как годичные кольца измерены и датированы, приступают к стандартизации значений их показателей.

Поскольку в рядах изменчивости абсолютных величин прироста деревьев содержатся самые различные неклиматические сигналы (возрастные изменения, влияние почвенно-грунтовых условий, конкурентные взаимоотношения, воздействие различных катастрофических факторов и др.), то в дендроклиматологии разработана специальная методика, позволяющая исключать, или, по крайней мере, сильно снижать их влияние при помощи вычисления индексов прироста (J). Индексы — относительные величины, показывающие отклонение абсолютного прироста от многолетней тенденции, вычисляются путем деления толщины годичного слоя каждого года на его среднее значение данного биологического возраста, тем самым убирается возрастная тренд и тренд в дисперсиях.

В дендрохронологии принята линейно-агрегированная модель, отражающая формирование ширины годичного кольца (Cook, 1985, 1990): $R_t = A_t + C_t + D_1t + D_2t + E_t$,

где: A — тенденция роста, вызванная нормальным процессом старения, C — воздействие климатических факторов, D1 — эндогенные воздействия, например, плодоношение, D2 — экзогенные воздействия, например, воздействия вредителей, загрязнение и т.д., E — случайная составляющая. Формула иллюстрирует, что общий сигнал в каждый год t может быть разделён на влияние ряда естественных и антропогенных факторов, воздействующих на дерево. Все они могут влиять на прирост как положительно, так и отрицательно. Из анализа этой формулы становится ясна основная задача проведения экологических исследований — выделить след, оставленный интересующим нас фактором. Индексация ширины годичных колец проводилась для каждой индивидуальной хронологии с помощью сплайн-функций в программе TREND (Rimer, 1991) или на основе программы dplR. Значения прироста за каждый год выражены в процентах, что дает возможность их сравнивать и усреднять. Полученные ряды имеют одинаковые средние и статистически равные дисперсии. У каждого такого ряда в значительной степени исключены индивидуальные особенности радиального роста дерева и сохранена общая для данной совокупности деревьев изменчивость (сигнал).

Обобщенные ряды, характеризующие основные черты изменчивости прироста на каждом участке, были построены путем расчета взвешенных средних в программе ARSTAN (Cook, 1985), в результате получали обобщенные хронологии первого и второго порядка, которые характеризуют один тип условий местообитаний.

Тема 6. Выявление патологических структур в древесине.

Выпавшие и ложные кольца. Флуктуация плотности древесины. Морозобойные кольца. Светлые кольца.

У хвойных в начале периода роста формируются крупные и тонкостенные клетки, а у лиственных, кроме того, и крупные сосуды. Этот слой клеток получил название ранняя древесина. В конце периода роста образуются более мелкие и толстостенные клетки. Этот слой клеток с отсутствием или меньшим количеством сосудов хорошо отличается от предыдущего более темным цветом и называется поздней древесиной.

В пределах каждого годичного кольца переход между клетками ранней и поздней древесины обычно постепенный, в то время как между соседними кольцами, резкий. Это позволяет довольно легко различать годичные кольца.

Флуктуация плотности древесины ? слой клеток в пределах годичного кольца, который выделяется из соседних слоев по форме, размеру, а также форме и толщине клеточной стенки; легко определяется по диффузной границе годичного кольца в отличие от ложного кольца.

Светлое кольцо ? зона поздней древесины годичного кольца с заметно слабой лигнификацией; встречается преимущественно у деревьев на северной и высотной границах леса.

Морозобойное кольцо ? искаженная структура ксилемной ткани, поврежденной заморозком в сезон роста, когда формируются клетки ксилемы.

Тема 7. Методика проведения климатических модельных реконструкции

Реконструкция экологических условий среды в программе DPLR.

Принцип чувствительности применим при анализе любых временных рядов; наиболее широко он используется при анализе древесно-кольцевых хронологий. В благоприятных для роста деревьев местообитаниях формируются широкие годичные кольца, хорошо выражена связь прироста с возрастом, величина прироста между годами колеблется в незначительных пределах. Подобная последовательность в изменчивости ширины годичных колец получила название ?благодушной?. В неблагоприятных для произрастания деревьев условиях кольца прироста узкие, их ширина значительно колеблется от года к году, возрастная кривая роста выражена слабо. Такие серии колец называются ?чувствительными?. Они свидетельствуют о том, что на рост деревьев большое влияние оказывают факторы внешней среды.

Статистическую связь между индексами прироста деревьев и климатическими показателями выявляли при помощи метода ранговой корреляции Спирмена в программе PAST (Hammer et al., 2003) и расчета функции отклика (Fritts, 1976) в программе RESPO (Lough, 1983). Для анализа привлекались метеорологические показатели (осадки и температура) по таким станциям, как Казань-Университет, Ижевск и Туймазы. Краткие характеристики этих метеостанций приведены в следующей главе. Методом Уарда проводился кластерный анализ, реализованный в стандартном пакете STATISTICA 5.5 (Боровиков, 1997). Для выявления циклических компонент изменчивости древесно-кольцевых хронологий использовалась программа SPECTR (Mazepa, 1990). Для установления различий в темпах роста деревьев за два периода времени (до и после 1940 гг.) использовали t-тест в программе SPSS 8.0 (SPSS Inc. 1998). Кроме того, анализировалась связь колебаний прироста деревьев с относительными числами Вольфа (среднегодовое число солнечных пятен).

Тема 8. камбиальная активность растений

Анатомия древесины. Камбий, флоэма и ксилема. Инициация камбиальной активности. Методика исследования сезонного роста. Работа с микропрепаратами.

В пределах зон умеренного и холодного климата, где выражена смена сезонов года, у древесных растений наблюдается периодическая активность камбиального слоя. В этих районах у деревьев, как правило, появляется один слой прироста за вегетационный период. На поперечных срезах эти слои хорошо заметны в виде концентрических колец.

У хвойных в начале периода роста формируются крупные и тонкостенные клетки, а у лиственных, кроме того, и крупные сосуды. Этот слой клеток получил название ?ранняя древесина?.

В конце периода роста образуются более мелкие и толстостенные клетки. Этот слой клеток с отсутствием или меньшим количеством сосудов хорошо отличается от предыдущего более темным цветом и называется ?поздней древесиной?.

В пределах каждого годичного кольца переход между клетками ранней и поздней древесины обычно постепенный, в то время как между соседними кольцами, ? резкий. Это позволяет довольно легко различать годичные кольца.

На величину годичного прироста деревьев (или активность камбиальных клеток) оказывает влияние большое количество как внутренних, так и внешних комплексно действующих факторов. Из внутренних факторов наибольшее влияние оказывают порода дерева, наследственная индивидуальная изменчивость, возраст и плодоношение (Крамер, Козловский, 1983; Ваганов, Шашкин, 2000). Из внешних факторов на величину прироста влияют климатические и почвенно-грунтовые условия, фитоценотические взаимоотношения, разного рода катастрофы (пожары, буреломы, нападения насекомых вредителей), а также хозяйственная деятельность человека. Радиальный прирост деревьев (ширина годичного кольца) находится под контролем внутренних факторов и модифицируется внешними.

К настоящему моменту опубликовано несколько монографий, где влияние внешних факторов на изменчивость ширины годичных колец освещены весьма подробно (Douglass, 1919, 1928, 1936; Schulman, 1956; Fritts, 1976; Шиятов, 1986; Schweingruber, 1996; Methods, 1990; Ваганов и др., 1996).

Широкое использование древесно-кольцевых хронологий в исследовании различных вопросов экологии и истории лесных экосистем способствовало разработке теоретических основ дендрохронологии и дендроэкологии.

Тема 9. перспективы создания сверхдлинных хронологий

Сверхдлинные хронологии. Итоги и перспективы создания по Европейской части РФ.

Древесно-кольцевой анализ как один из методов археологии успешно применяется при датировании деревянных сооружений памятников истории и культуры (Шиятов, 1972; Колчин, Черных, 1977; Брукштус, 1986; Колишук, 1990; Кистерная, Козлов, 2003; Черных, Карпухин, 2004; Pukiene, 1999 и др.). При помощи перекрестной датировки определяется дата рубки дерева, которая является исходной при определении времени сооружения постройки. Датировка исторической древесины заключается в определении даты формирования внешнего (или подкорового) кольца прироста. Поскольку дата формирования внешнего кольца определяется с точностью до года, а срубленное дерево обычно сразу идет в дело, то точность определения времени сооружения постройки не превышает 1-2 года.

природы.

Построение более длинной хронологии по сосне нашего региона пока затруднено, так как очень старая древесина, пригодная для древесно-кольцевого анализа, мало исследована, а в археологических раскопках плохо сохраняется. Однако уже имеются образцы древесины возрастом более 300-х лет, что позволяет шкалу начать с начала 16 века. С ростом количества образцов древесины живых деревьев и пополнения банка данных по исторической древесине уровень наших исследований будет возрастать.

Тема 10. моделирования сценариев роста древесных растений

Регрессионные деревья в программе DPLR.

Возможные сценарии климатических условий для формирования годичных колец

Принцип униформизма применительно к дендрохронологии утверждает, что физические и биологические процессы, обуславливающие изменения в росте дерева под воздействием факторов окружающей среды в настоящее время, вызывали подобные же изменения в прошлом. Этот принцип является обоснованием широкого использования древесно-кольцевых хронологий для реконструкции прошлых условий среды.

Принцип экологической амплитуды важно учитывать при выборе древесного растения. Каждый вид в зависимости от наследственных факторов, которые определяют его фенотип, растет и продуцирует в определенном диапазоне типов местообитаний. Диапазон типов относится к экологической амплитуде. Виды, произрастающие в различных местообитаниях, имеют большую экологическую амплитуду. Однако есть виды, которые имеют большую экологическую амплитуду, но ограничены в своем распространении из-за изоляции, вследствие географических факторов. Климатические факторы очень редко ограничивают рост видов в центре их географического распределения за исключением экстремальных периодов и встречающихся местами наиболее жестких неблагоприятных условий. Вблизи границы своего ареала у видов уменьшается число различных местообитаний.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

база данных Биодат - Biodat.ru

Открытый атлас растений и лишайников России и сопредельных стран - <http://www.plantarium.ru/>

электронная библиотека - <http://znanium.com/>

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

| Этап | Форма контроля | Оцениваемые компетенции | Темы (разделы) дисциплины |
|------------------|-------------------------|----------------------------------|--|
| Семестр 7 | | | |
| | <i>Текущий контроль</i> | | |
| 1 | Реферат | ОПК-2, ОПК-7 | 1. Дендрохронология и дендроклиматология |
| 2 | Контрольная работа | ОПК-7 | 5. Построение древесно-кольцевых хронологий |
| 3 | Презентация | ОПК-7, ОПК-2 | 10. моделирования сценариев роста древесных растений |
| | Зачет | ОПК-2, ОПК-7, ПК-13, ПК-15, ПК-2 | |

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Форма контроля | Критерии оценивания | | | | Этап |
|-------------------------|--|---|---|---|------|
| | Отлично | Хорошо | Удовл. | Неуд. | |
| Семестр 7 | | | | | |
| Текущий контроль | | | | | |
| Реферат | Тема раскрыта полностью. Продemonстрировано превосходное владение материалом. Использoваны надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая. | Тема в основном раскрыта. Прoдemonстрировано хорошее владение материалом. Использoваны надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя. | Тема раскрыта слабо. Прoдemonстрировано удовлетворительное владение материалом. Использoванные источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая. | Тема не раскрыта. Прoдemonстрировано неудовлетворительное владение материалом. Использoванные источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа не самостоятельна. | 1 |
| Контрольная работа | Правильно выполнены все задания. Прoдemonстрирован высокий уровень владения материалом. Прoявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Прoдemonстрирован хороший уровень владения материалом. Прoявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Прoдemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Прoявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | Задания выполнены менее чем наполовину. Прoдemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Прoявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | 2 |
| Презентация | Превосходный уровень владения материалом. Высокий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения полностью соответствуют задачам презентации. Использoваны надлежащие источники и методы. | Хороший уровень владения материалом. Средний уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения в основном соответствуют задачам презентации. Использoванные источники и методы в основном соответствуют поставленным задачам. | Удовлетворительный уровень владения материалом. Низкий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения слабо соответствуют задачам презентации. Использoванные источники и методы частично соответствуют поставленным задачам. | Неудовлетворительный уровень владения материалом. Неудовлетворительный уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения не соответствуют задачам презентации. Использoванные источники и методы не соответствуют поставленным задачам. | 3 |
| | Зачтено | | Не зачтено | | |
| Зачет | Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины. | | Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. | | |

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 7

Текущий контроль

1. Реферат

Тема 1

Семейство Лимонниковые. Род Лимонник.

Семейство Барбарисовые. Род Барбарис.

Семейство Ильмовые. Род Вяз.

Семейство Тутовые. Род Шелковица.

Семейство Буковые. Роды Дуб, Бук.

Семейство Берёзовые. Роды Берёза, Ольха, Граб.

Семейство Лещиновые. Род Лещина.

Семейство Ореховые. Род Орех.

Семейство Тамариковые. Род Тамарикс.

Семейство Ивовые. Роды Тополь, Ива.

Семейство Актинидиевые. Род Актинидия.

Семейство Вересковые. Род Рододендрон.

Семейство Липовые. Род Липа.

Семейство Гортензиевые. Роды Чубушник, Гортензия.

Семейство Крыжовниковые. Род Смородина.

Семейство Розоцветные. Роды Спирея, Пузыреплодник, Рябинник, Роза, Яблоня, Груша, Рябина, Арония, Ирга, Боярышник, Кизильник, Слива, Вишня, Черёмуха, Абрикос.

Семейство Цезальпиновые. Род Гледичия.

Семейство Бобовые. Роды Робиния, Карагана, Ракитник, Бобовник

Семейство Миртовые. Род Эвкалипт.

Семейство Рутовые. Род Бархат.

Семейство Анакардиевые. Род Скумпия.

Семейство Кленовые. Род Клён.

Семейство Конскокаштановые. Род Конский каштан.

Семейство Кизилые. Роды Свидина, Кизил.

Семейство Бересклетовые. Род Бересклет.

Семейство Крушиновые. Роды Крушина, Жостер.

Семейство Виноградовые. Род Виноград.

Семейство Лоховые. Роды Лох, Облепиха.

Семейство Маслиновые. Роды Ясень, Сирень, Бирючина.

Семейство Жимолостные. Роды Бузина, Калина, Жимолость, Снежнаягодник, Вейгела.

2. Контрольная работа

Тема 5

1. Каковы наиболее характерные признаки отличия древесных растений отдела Покрытосеменные от отдела Голосеменные?

2. Какое систематическое положение, ареалы, морфобиологические признаки различия, экологические свойства, хозяйственное значение видов деревьев ? важнейших образателей групп мелколиственных (осина, береза повислая, пушистая, плосколистная) формаций лесов России?

3. Какими диагностическими признаками различия характеризуются важнейшие образатели групп широколиственных (бук восточный, дубы черешчатый и монгольский, липа мелколистная, вязы голый и гладкий, клен остролистный) формаций лесов России? К каким семействам относятся эти лесообразователи?

4. Какие лиственные древесные растения имеют сложные листья?

5. Какие Вы знаете двудомные деревья и кустарники?

6. Какие древесные растения размножаются корневыми отпрысками?

7. Назовите основные лесообразующие деревья.

8. Какие лиственные деревья могут расти во II ярусе лесов?

9. Какие древесные растения являются ?спутниками? дуба?

10. Какие лиственные породы являются наиболее теневыносливыми?

11. Какие породы являются наиболее светолюбивыми?

12. Какие кустарники встречаются в подлеске лесах Вашего лесхоза?

13. Какие древесные растения можно размножить отводками, черенками, колыями?

14. Какие древесные растения возобновляются порослью от пня?

15. Какие древесные растения пригодны для создания живой изгороди?

3. Презентация

Тема 10

- 1) Принципы дендрохронологии
- 2) Метод перекрестного датирования
- 3) Макростроение древесины хвойных пород.
- 4) Причины изменения климатического сигнала у годовичных колец.
- 5) Патологические структуры древесин разных пород.
- 6) Анатомия хвойных растений
- 7) Старые деревья Земли
- 8) Анатомия покрытосеменных растений
- 9) Кустарники и деревья
- 10) Климатический сигнал
- 11) Ложные кольца
- 12) Оптическая плотность годовичных колец
- 13) Ксилогенез
- 14) Ранняя и поздняя древесина
- 15) дендрология и экодизайн
- 16) Водный обмен у растений
- 17) пирогенность и пирофитность
- 18) фитопатология
- 19) минеральное питание растений
- 20) интродуценты
- 21) фенология древесных растений

Зачет

Вопросы к зачету:

1. Дендрохронологические методы оценки биосферной роли лесов.
2. Дендроэкологические методы биоиндикации загрязнений природной среды.
3. Макроскопическое строение древесины хвойных и лиственных пород.
4. Методы исследования сезонной динамики роста годовичных колец.
5. Сезонная активность камбия.
6. Клеточное строение годовичных колец древесных растений. Ранняя и поздняя древесина.
7. Инструментальные методы измерения линейных характеристик годовичных древесных колец.
8. Инструментальные методы измерения плотности древесины в границах годовичных древесных колец.
9. Возрастные изменения ширины годовичных колец, ширины зоны ранней и поздней древесины и плотности древесины хвойных.
10. Построение индивидуальных клеточных хронологий.
11. Влияние температуры на формирование годовичных древесных колец.
12. Зависимость количественных характеристик годовичных древесных колец от влагообеспеченности.
13. Влияние доступности элементов минерального питания на рост годовичных древесных колец и параметры трахеид.
14. Роль закона лимитирующих факторов при проведении дендрохронологических исследований.
15. Принцип чувствительности в дендрохронологии.
16. Принцип повторности в дендрохронологии.
17. Принцип актуализма в дендрохронологии.
18. Достоинства и недостатки дендрохронологических методов.
19. Выбор районов и местообитаний для отбора образцов древесины.
20. История развития лесоведения как науки. Русские ученые-лесоводы, их научный вклад в развитие лесоведения.
21. Структура лесной экосистемы. Приведите примеры единства растительности и среды в лесном сообществе.
22. Роль леса в биосфере земли и для человека.
23. Влияние глобального потепления климата на сезонные явления природы

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

| Форма контроля | Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций | Этап | Количество баллов |
|-------------------------|---|------|-------------------|
| Семестр 7 | | | |
| Текущий контроль | | | |
| Реферат | Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности. | 1 | 10 |
| Контрольная работа | Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий. | 2 | 30 |
| Презентация | Обучающиеся выполняют презентацию с применением необходимых программных средств, решая в презентации поставленные преподавателем задачи. Обучающийся выступает с презентацией на занятии или сдаёт её в электронном виде преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме презентации, логичность, информативность, способы представления информации, решение поставленных задач. | 3 | 10 |
| Зачет | Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий. | | 50 |

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Пиловец Г. И. Метеорология и климатология: Учебное пособие / Г.И. Пиловец. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 399 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-006463-5, - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=391608>
2. Силкин, П. П. Методы многопараметрического анализа структуры годичных колец хвойных [Электронный ресурс] : монография / П. П. Силкин. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2010. - 335 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=443034>
3. Климов Г. К. Науки о Земле: Учебное пособие / Г.К. Климов, А.И. Климова. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 390 с. - (Высшее образование). ISBN 978-5-16-005148-2, - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=237608>

7.2. Дополнительная литература:

1. Оценка продуктивности древостоев: учебно-методическое пособие / Казан. (Приволж.) федер. ун-т, Ин-т экологии и географии; [сост.: к.б.н. Д. В. Тишин].?Казань: [Казанский университет], 2011. - 31 с.- Режим доступа: http://kpfu.ru/docs/F1552317164/tishin_ocenkaproduktivnosti.pdf
2. Щапова Ю. Л. Естественнонаучные методы в археологии: Учебное пособие. М.: Издательство Московского университета, 1988. - 152 с. ISBN 5-211-00043-9. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=345770>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)база данных - www.ncdc.noaa.govбаза данных программ - <http://web.utk.edu/~grissino/software.htm>банк древесно-кольцевых хронологий - www.ipae.uran.ru/dendrochronology.Дендрохронология Швеции - <http://www.geol.lu.se/dendro/>институт леса СО РАН - <http://forest.akadem.ru/>**9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

| Вид работ | Методические рекомендации |
|----------------------|--|
| лекции | <p>В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. В ходе подготовки к семинарам изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.</p> |
| практические занятия | <p>Подготовка к лабораторным и практическим занятиям заключается в закреплении уже имеющихся навыков практической работы, а также в проработке теоретического материала по теме будущего занятия, что создаст хорошие предпосылки для возможно более полного усвоения материала нового занятия. При подготовке к каждому занятию необходимо обратиться к курсу лекций по данному вопросу и учебным материалам, чтобы уточнить терминологию, ознакомиться с типичными вопросами и заданиями по теме занятия и принципами их решения. При работе с примерами необходимо стремиться не только к повторению процесса решения, но и к пониманию логики построения решения и целей использования каждого приема.</p> <p>Семинар (в т.ч. презентация) - активная форма работы студентов. Участие в работе группы на семинаре способствует более прочному усвоению материалов лекций, глубокому осмыслению причинно-следственных связей между отдельными явлениями в рамках изучаемой дисциплины, пониманию актуальности изучаемых проблем.</p> <p>В основе подготовки к семинару лежит работа с конспектами лекций и рекомендованной кафедрой учебной литературой. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинара, а также подготовка наглядного материала в виде электронной презентации. Самостоятельная работа позволяет студентам проявить свою индивидуальность в рамках выступления на семинаре, выразить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме. Итогом подготовки студентов к семинарским занятиям должны быть их выступления с подготовленными презентациями, активное участие в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы.</p> |

| Вид работ | Методические рекомендации |
|------------------------|--|
| самостоятельная работа | <p>Изучение материала дисциплины предусматривает систематическую самостоятельную работу над материалами для дополнительного чтения; развитие навыков самоконтроля, способствующих интенсификации учебного процесса. Изучение лекционного материала по конспекту лекций должно сопровождаться изучением рекомендуемой литературы, основной и дополнительной. Особое внимание следует уделить наработке практических навыков. При работе с примерами необходимо стремиться не только к повторению процесса решения, но и к пониманию логики построения решения и целей использования каждого приема. Основной целью организации самостоятельной работы студентов является систематизация и активизация знаний, полученных ими на лекциях, практических и лабораторных занятиях и консультациях. Студентам следует стремиться к активизации знаний на занятиях по другим дисциплинам и в рамках курсовых работ, предполагающим использование приемов и методов, изучаемых в ходе специальной дисциплины.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает в себя следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> ? изучение теоретического лекционного материала; ? проработка теоретического материала (конспекты лекций, основная и дополнительная литература, поиск и изучение дополнительной литературы, в том числе в Интернете); ? выполнение заданий по пройденным темам; ? подготовка к семинарским и практическим занятиям, к контрольным работам; <p>Этапы углубленного изучения теоретического материала:</p> <ul style="list-style-type: none"> ? просмотр записей лекционного курса; ? составление резюме прочитанной главы соответствующего раздела рекомендуемого теоретического источника или учебника; ? поиск и изучение дополнительной информации (источниками дополнительной информации являются ресурсы библиотеки КФУ, периодические издания по тематике дисциплины, Интернет-ресурсы); ? самостоятельное составление тезауруса понятий по изучаемой теме; ? составление схемы, отражающей взаимосвязи между основными понятиями, относящимися непосредственно к изучаемой теме и смежным областям; ? ответы на вопросы для самоконтроля (вопросы для самоконтроля содержатся в базовом учебнике и в основной литературе по дисциплине). |
| реферат | <p>Реферат ? письменная работа объемом 10-18 печатных страниц, выполняемая студентом в течение длительного срока (от одной недели до месяца).</p> <p>Реферат (от лат. referre ? докладывать, сообщать) ? краткое точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы на основе одной или нескольких книг, монографий или других первоисточников. Реферат должен содержать основные фактические сведения и выводы по рассматриваемому вопросу.</p> <p>Реферат отвечает на вопрос ? что содержится в данной публикации (публикациях).</p> <p>Однако реферат ? не механический пересказ работы, а изложение ее сущности.</p> <p>В настоящее время, помимо реферирования прочитанной литературы, от студента требуется аргументированное изложение собственных мыслей по рассматриваемому вопросу. Тему реферата может предложить преподаватель или сам студент, в последнем случае она должна быть согласована с преподавателем.</p> <p>В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Материал подается не столько в развитии, сколько в форме констатации или описания.</p> <p>Содержание реферлируемого произведения излагается объективно от имени автора. Если в первичном документе главная мысль сформулирована недостаточно четко, в реферате она должна быть конкретизирована и выделена.</p> |

| Вид работ | Методические рекомендации |
|---------------------------|--|
| <p>контрольная работа</p> | <p>Контрольная работа ? письменная работа небольшого объема, предполагающая проверку знаний заданного к изучению материала и навыков его практического применения. Контрольные работы могут состоять из одного или нескольких теоретических вопросов. Задание контрольной работы может быть сформулировано и в качестве одной или нескольких задач, предполагающих разрешение на основании норм действующего (либо действовавшего в указанный исторический момент) права какой-либо юридической ситуации.</p> <p>Написание контрольной работы практикуется в учебном процессе в целях приобретения студентом необходимой профессиональной подготовки, развития умения и навыков самостоятельного научного поиска: изучения литературы по выбранной теме, анализа различных источников и точек зрения, обобщения материала, выделения главного, формулирования выводов и т. п. С помощью контрольной работы студент постигает наиболее сложные проблемы курса, учится лаконично излагать свои мысли, правильно оформлять работу.</p> <p>Подготовка контрольной работы способствует формированию правовой культуры у будущего специалиста, закреплению у него юридических знаний, развитию умения самостоятельно анализировать многообразные общественно-политические явления современности, вести полемику.</p> <p>Процесс написания контрольной работы включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> выбор темы; <input type="checkbox"/> подбор нормативных актов, специальной литературы и иных источников, их изучение; <input type="checkbox"/> составление плана; <input type="checkbox"/> написание текста работы и ее оформление; <input type="checkbox"/> устное изложение содержания контрольной работы. <p>Тема контрольной работы избирается студентом на основе утвержденных кафедрой примерных перечней тем по соответствующей дисциплине. Студент может самостоятельно предложить тему работы с обоснованием её целесообразности. Сведения об избранной теме контрольной работы подаются в установленные сроки. Если за это время студент не выбрал тему, то тему контрольной работы определяет преподаватель, ведущий лекционные и (или) семинарские занятия.</p> |
| <p>презентация</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Первый слайд должен содержать название доклада, ФИО и координаты (организация/подразделение, адрес электронной почты) выступающего. Правила хорошего тона предполагают еще указание на первом (да и на каждом) слайде названия мероприятия. Каждый слайд должен иметь заголовок и быть пронумерованным в формате 1/11. 2. Не все равно, каким программным продуктом пользоваться для подготовки презентации. Наиболее распространен сегодня MS PowerPoint. Но, например, если презентация подготовлена не в TeX, то слушатели-математики могут не воспринять доклад всерьез. 3. Презентация начинается с аннотации, где на одном-двух слайдах дается представление, о чем пойдет речь. Большая часть презентаций требует оглашения структуры. При использовании TeX для макетирования стандартный шаблон предполагает отображение структуры разделов презентации с подсветкой текущего раздела на каждой странице, что стало уже стандартом де факто. 4. Презентация не заменяет, а дополняет доклад. Не надо писать на слайдах то, что Вы собираетесь сказать словами. Обратное тоже верно: при докладе ни-когда не зачитывайте текст со слайда! Возможное исключение ? если презентация по-английски, и Вы не уверены в Вашем устном английском, имеет смысл сделать слайды самодостаточными, вынеся на них весь (слегка сокращенный) текст доклада. 5. Оптимальная скорость переключения ? один слайд за 1?2 минуты, на лекциях ? до 5 минут. Для кратких выступлений допустимо два слайда в минуту, но не быстрее. Слушатели должны успеть воспринять информацию и со слайда, и на слух. ?Универсальная? оценка ? число слайдов равно продолжительности выступления в минутах. 6. 20 pt. Наиболее читабельным является Arial. Оформляйте все слайды в едином стиле (в TeX многое из упомянутого делается ?автоматически?).<input type="checkbox"/>Размер шрифта основного текста ? не менее 16pt, заголовки 7. Не перегружайте слайд информацией. Не делайте много мелкого текста. При подготовке презентации рекомендуется в максимальной степени использовать графики, схемы, диаграммы и модели с их кратким описанием. Фотографии и рисунки делают представляемую информацию более интересной и помогают удерживать внимание аудитории, давая возможность ясно понять суть предмета. Длинные перечисления или большие таблицы с числами бессмысленны ? лучше постройте графики. |

| Вид работ | Методические рекомендации |
|-----------|--|
| зачет | <p>Подготовку к зачету рекомендуется проводить следующим образом. В начале семестра (после общей вводной лекции) необходимо внимательно изучить программу дисциплины, установив соответствие между отдельными темами и вопросами в программе с одной стороны, а также главами и параграфами рекомендованной учебной литературы с другой стороны. Далее следует внимательно ознакомиться с содержанием каждой темы, изложенным в учебной и учебно-методической литературе, с тем, чтобы составить первоначальное целостное представление о предмете еще до начала его углубленного изучения. В последующем после каждого лекционного занятия или полного рассмотрения очередной темы на лекциях следует решить соответствующие тестовые задания и задания для самоконтроля. При решении тестов необходимо использовать учебную литературу и конспекты лекций. При возникновении проблем с решением тестов и заданий для самоконтроля рекомендуется во внеаудиторное время обращаться к лектору или преподавателю, ведущему практические занятия, за консультацией и разъяснениями. Непосредственно перед итоговым контролем необходим повторный просмотр и решение всех тестовых заданий.</p> |

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Дендрология и дендроклиматология" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Дендрология и дендроклиматология" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 05.03.06 "Экология и природопользование" .