

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. Д.А. Таюрский

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Производственные и деструктивные процессы в биосфере Б1.В.02

Направление подготовки: 05.04.06 - Экология и природопользование

Профиль подготовки: Системная экология и моделирование

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Автор(ы): Потапов К.О. , 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) ассистент, б.с. Потапов К.О. (кафедра общей экологии, отделение экологии), potapov_ko@mail.ru ; 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
ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОПК-1	Владение знаниями о философских концепциях естествознания и основах методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени
ПК-2	Способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры
ПК-6	Способность диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по её охране и обеспечению устойчивого развития

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

систему основных знаний в области продукционной и деструктивной экологии;
пространственные закономерности распределения климатических условий на Земле;
характер распределения биомассы живых организмов на биоценотическом уровне организации;
основные закономерности формирования биологической продуктивности растений и животных в прошлом и настоящем;
деструкционные процессы на разных уровнях организации живого.

Должен уметь:

ориентироваться в современных теоретических и прикладных направлениях продукционной и деструктивной экологии;
применять полученные знания для решения практических задач, пользоваться справочной литературой, осуществлять поиск и обмен информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях.

Должен владеть:

Владеть современными методами исследований биологической продуктивности экосистем

Должен демонстрировать способность и готовность:

демонстрировать углубленные знания в биологии, экологии и географии

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.04.06 "Экология и природопользование (Системная экология и моделирование)" и относится к вариативной части.
Осваивается на 1 курсе в 1 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 - 32 часа(ов), в том числе лекции - 6 часа(ов), практические занятия - 26 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 76 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 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. 1.Введение. Продуктивность экосистем Земли	1	2	6	0	20
2.	Тема 2. 2.Продуктивность наземных экосистем. Лесные биогеоценозы	1	2	10	0	30
3.	Тема 3. 3.Деструктивные процессы. Моделирование органического вещества в почве	1	2	10	0	26
	Итого		6	26	0	76

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. 1.Введение. Продуктивность экосистем Земли

Введение.

Экосистемы Земли. Физические факторы среды. Современные Методы исследований. Классификация. Интернет ресурсы в курсе производственная экология. Продуктивность лесных экосистем. Определение понятия лесное насаждение. Элементы леса. Таксация. Приборы и инструменты лесной таксации. Таксационные показатели. Диаметр, высота, возраст, бонитет, полнота и запас древесины.

Объемные измерительные таблицы. Планово-Картографические материалы.

Продуктивность экосистемы это накопление экосистемой органического вещества в процессе ее жизнедеятельности. Продуктивность экосистемы измеряется количеством органического вещества, создаваемого за единицу времени на единицу площади.

Различают разные уровни продуцирования, на которых создается первичная и вторичная продукция.

Органическая масса, создаваемая продуцентами в единицу времени, называется первичной продукцией, а прирост за единицу времени массы консументов ? вторичной продукцией.

Первичная продукция подразделяется на два уровня валовую и чистую продукцию. Валовая первичная продукция это общая масса валового органического вещества, создаваемая растением в единицу времени при данной скорости фотосинтеза, включая и траты на дыхание.

Растения тратят на дыхание от 40 до 70% валовой продукции. Меньше всего ее тратят планктонные водоросли ? около 40% от всей использованной энергии. Та часть валовой продукции, которая не израсходована ?на дыхание?, называется чистой первичной продукцией, она представляет собой величину прироста растений и именно эта продукция потребляется консументами и редуцентами.

Вторичная продукция не делится уже на валовую и чистую, так как консументы и редуценты, т.е. все гетеротрофы, увеличивают свою массу за счет первичной продукции, т.е. используют ранее созданную продукцию.

Рассчитывают вторичную продукцию отдельно для каждого трофического уровня, так как она формируется за счет энергии, поступающей с предшествующего уровня.

Все живые компоненты экосистемы продуценты, консументы и редуценты ? составляют общую биомассу (живой вес) сообщества в целом или его отдельных частей, тех или иных групп организмов. Биомассу обычно выражают через сырой и сухой вес, но можно выражать и в энергетических единицах ? в калориях, джоулях и т.п. , что позволяет выявить связь между величиной поступающей энергии и, например, средней биомассой.

По величине биологической продуктивности экосистемы подразделяют на 4 класса:

экосистемы очень высокой продуктивности >2 кг/м² в год (тропические леса, коралловые рифы);

экосистемы высокой продуктивности 1-2 кг/м² в год (липово-дубовые леса, прибрежные заросли рогоза или тростника на озерах, посевы кукурузы и многолетних трав при орошении и внесении высоких доз удобрений);

экосистемы умеренной продуктивности 0,25-1 кг/м² в год (сосновые и березовые леса, сенокосные луга и степи, заросшие водными растениями озера);

экосистемы низкой продуктивности < 0,25 кг/м² в год (пустыни, тундра, горные степи, большая часть морских экосистем). Средняя биологическая продуктивность экосистем на планете равна 0,3 кг/м² в год.

Тема 2. 2. Продуктивность наземных экосистем. Лесные биогеоценозы

Продуктивность наземных экосистем.

Валовая первичная продукция (GPP) - количество вещества, создаваемого растениями за единицу времени при данной скорости фотосинтеза. Часть этой продукции идет на поддержание жизнедеятельности самих растений (траты на дыхание). Эта часть может быть достаточно большой. В тропических лесах и зрелых лесах умеренного пояса она составляет от 40 до 70 % валовой продукции. Планктонные водоросли используют на метаболизм около 40 % фиксируемой энергии. Такого же порядка траты на дыхание у большинства сельскохозяйственных культур. Оставшаяся часть созданной органической массы характеризует чистую первичную продукцию, которая представляет собой величину прироста растений.

Чистая первичная продукция (NPP) - это энергетический резерв для консументов и редуцентов.

Перерабатываясь в цепях питания, она идет на пополнение массы гетеротрофных организмов. Прирост за единицу времени массы консументов - это вторичная продукция сообщества. Вторичную продукцию вычисляют отдельно для каждого трофического уровня, так как прирост массы на каждом из них происходит за счет энергии, поступающей с предыдущего.

Лесные экосистемы.

Леса занимают огромную часть суши нашей планеты ? более 4 млрд. гектар суши. Лесные экосистемы (ЛЭ) ? это уникальные сообщества животных и растений, соединенных множеством видов связей для обмена энергией. Главную роль в любой лесной экосистеме играют растения. По их доминирующим видам представителей флоры принято выделять следующие виды:

Экосистема смешанных лесов

Экосистема хвойных лесов

Экосистема тропических лесов

Экосистема широколиственных лесов

Для лесных экосистем характерна ярусность: на верхнем располагаются деревья, средний ярус составляют кустарники, нижний ? травы. Уникальность ЛЭ можно объяснить тремя факторами:

Во-первых, это практически единственный вид экосистемы, сохранившийся в первозданном и практически неизменном человеком виде.

Во-вторых, ЛЭ являются одними из крупнейших на планете.

В-третьих, ЛЭ считаются одними из самых продуктивных для человечества.

Экологическим изменениям в лесу в результате потепления климата. Увеличение продуктивности и накоплению биомассы. Перемещение зон растительности. Толерантность лесных экосистем, и их отклик на изменения климата. Бореальные леса Северного полушария как устойчивые самовозобновляющиеся системы, для которых характерны сложная мозаичная структура, асинхронность возрастного развития биогрупп, фитоциклические смены пород, возвращение в почву всех изъятых у нее минеральных веществ и дополнительное внесение биогенных веществ. Изучение динамики происходящих в них процессов - это путь к познанию механизмов формирования устойчивых насаждений и повышения биоразнообразия в лесу.

Эмиссия и депонирование углерода. Фотосинтез и продуктивность растений.

Структура лесного фонда. Древесные и недревесные ресурсы Европейской части РФ, Сибири и Дальнего Востока. Рекреационные ресурсы лесного фонда. Воспроизводство лесных ресурсов. Лесовосстановление. Защитное лесоразведение. Мониторинг лесов. Инвентаризация резервных лесов. Лиственница, сосна и ель. Охрана лесов от пожаров. Защита лесов от вредителей и болезней. История формирования лесов РФ. Лесной фонд. Лесистость по административным районам. Породный и возрастной состав. Перспективы использования лесных ресурсов. Лесовосстановление на заброшенных с\х землях. Лесное хозяйство (на примере Сабинского района РФ).

Тема 3. 3. Деструктивные процессы. Моделирование органического вещества в почве

Деструкционные процессы в биосфере Земли.

Гетеротрофы, включаясь в трофические цепи, живут в конечном счете за счет чистой первичной продукции сообщества. В разных экосистемах они расходуют ее с разной полнотой. Если скорость изъятия первичной продукции в цепях питания отстает от темпов прироста растений, то это ведет к постепенному увеличению общей биомассы продуцентов. Под биомассой понимают суммарную массу организмов данной группы или всего сообщества в целом. Часто биомассу выражают в эквивалентных энергетических единицах. Недостаточная утилизация продуктов опада в цепях разложения имеет следствием накопление в системе мертвого органического вещества, что происходит, например, при заторфовывании болот, зарастании мелководных водоемов, создании больших запасов подстилки в таежных лесах и т. п. Биомасса сообщества с уравновешенным круговоротом веществ остается относительно постоянной, так как практически вся первичная продукция тратится в цепях питания и разложения. Древесина в естественном состоянии бактериями не заражается, хотя эти микроорганизмы часто в ней присутствуют. Неспособность бактерий непосредственно заражать древесное вещество объясняется рядом причин, например: природной кислотностью и токсичностью многих экстрактивных веществ древесины, а также высокой химической и биологической стойкостью лигноцеллюлозного комплекса, образующего древесину. В изолированном состоянии каждый из главных компонентов древесины, включая и лигнин, более или менее легко разлагается бактериями, за исключением анаэробных условий, в которых лигнин не разлагается. Многие ученые считают, что главным предшественником каменного угля является лигнин древесных растений, целлюлозные компоненты которых разрушены микроорганизмами. В лаборатории АЛТИ при пьезотермической обработке трухлявых гнилей (температура 200 и удельное давление 200 кг/см²) мы получили вещество, напоминающее бурый уголь. Однако термофильные целлюлозные бактерии могут сбрасывать целлюлозу и гемицеллюлозы и в составе древесины, если последняя мелко размолота. Очевидно, это происходит потому, что мелкий размол древесины вызывает расщепление связей между лигнином и целлюлозой. Поэтому в природе любому бактериальному разложению древесины предшествует гниение, вызываемое грибами. Грибы постепенно ослабляют связь между полисахаридами и лигнином, превращая древесину в конечной стадии гниения в ферментативный лигнин, растирающийся в порошок, или в делигнифицированную массу, сохраняющую некоторую вязкость.

Исследования лесной подстилки и опада: активная и неактивная фракция на примере лиственного леса. Вторичные суходольные луга, вторичные и первичные пойменные; различными типами степей (луговыми, настоящими, засушливыми и опустыненными, солонцовыми, солончаковыми) и лугов (пойменными, суходольными, западными и по днищам логов, а также солонцами и солончаками); горными степями, субальпийскими и альпийскими высокогорными лугами и коврами. Как на равнинах, так и в горах травяные экосистемы в процессе хозяйственного освоения претерпели существенные изменения и несмотря на важное значение в формировании ландшафтного и биологического разнообразия территории нередко оказывались без внимания при организации системы охраны.

Содержание азота в почве зависит от ее гранулометрического состава, окультуренности и т. д.

Разложение органического вещества в почве происходит по

схеме: белки, гуминовые - аминокислоты - амиды - аммиак - нитриты - нитраты, вещества. Процесс превращения азота органического вещества до аммиачных соединений называется аммонификацией.

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".

Dead Wood Is Not Dead: The Ecological Functions and Management of Dead Wood - http://smartgrowth.umd.edu/assets/plsc.480.12_ecological_functions_and_management_of_dead_wood.pdf

Life in the dedwood - [https://www.forestry.gov.uk/pdf/lifeinthedeadwood.pdf/\\$file/lifeinthedeadwood.pdf](https://www.forestry.gov.uk/pdf/lifeinthedeadwood.pdf/$file/lifeinthedeadwood.pdf)

The Ecological Role of Deadwood in Natural Forests - https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-540-47229-2_16

Леса России - <http://lesa-rossii.ru/>

Эколог - http://ekolog.org/books/30/14_5.htm

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 1			
	Текущий контроль		
1	Тестирование	ОК-1	3. 3.Деструктивные процессы. Моделирование органического вещества в почве
2	Реферат	ОК-1	1. 1.Введение. Продуктивность экосистем Земли
3	Реферат	ОК-1	3. 3.Деструктивные процессы. Моделирование органического вещества в почве
	Зачет	ОК-1, ОПК-1, ПК-2, ПК-6	

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 1					
Текущий контроль					
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	1
Реферат	Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Используются источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Используются источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	2 3
	Зачтено		Не зачтено		

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
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 1

Текущий контроль

1. Тестирование

Тема 3

Лимитирующими факторами могут выступать:

- a. климатические
- b. эдафические
- c. воздействие человека
- d. гидрологические

Выберите древесное растение произрастающее на северной границе своего ареала (в условиях РТ) :

- a. липа
- b. пихта
- c. дуб
- d. береза

Для высокопродуктивных древостоев характерны следующие классы бонитета:

- a. V
- b. III
- c. Ia

Запас древостоя - общее количество древесины в ?/га:

- a. м2
- b. м3
- c. кг

Падение урожайности в Европе было в ?малый ледниковый период? который наблюдался:

- a. 1450 -1850 гг.
- b. 1700 ? 1950
- c. 980 ? 1250

Выделение диоксида углерода в атмосферу называется:

- a. эмиссия
- b. депонирование
- c. сток

Ежегодные естественные колебания концентрации CO₂ определяется, главным образом:

- a. соотношением добычи и сжигания ископаемых углеводородов
- b. растительностью средних (40-70°) широт Северного полушария
- c. растительностью тропического пояса Земли
- d. растительностью Мирового Океана

2. Реферат

Тема 1

Вопросы к зачету

Интернет ресурсы в исследованиях продуктивности растений.

Плодоношение у древесно-кустарниковых растений.

Полезные растения лиственного леса.

Продуктивность растений болот.

Луговоедение.

Средний диаметр деревьев как основной таксационный показатель древостоя.
Бонитировка древостоя.
Лесохозяйственные мероприятия по сохранению леса.
Экстремальные факторы среды и прирост деревьев.
Реконструкция природно - климатических факторов по годичным кольцам деревьев.
Объемные таблицы.
Лесные ресурсы Европейской части России.
История леса на территории РТ.
Лесопатологические исследования.
Продуктивность дуба после морозов холодных зим на территории РТ
Последствия засух на рост и продуктивность пихты сибирской.
Растения леса.
Влияние городских условий на рост деревьев.
Депонирование углерода и вырубка леса.
Удобрение почв в лесных насаждениях.
Линейный рост молодой сосны.
Реакция растений на антропогенное воздействие.
Влияние рекреационной нагрузки на рост и продуктивность лесных экосистем.
Влияние городской среды на сосновые насаждения.
Искусственные насаждения города.
Продуктивность экосистем их классификация.
Органическое вещество почвы.
Активная фракция опада.

3. Реферат

Тема 3

Темы рефератов:

1. Роль деструкционных процессов в природе.
2. Деструкционные процессы - как форма превращения вещества, энергии и информации.
3. Деструкционные процессы на клеточном, организменном и экосистемном уровнях.
4. Катаболизм.
5. Деструкция органического вещества в трофических цепях. Пирамиды численности и биомассы.
6. Редуценты: бактерии и грибы, и их роль в природе.
7. Деструкция органического вещества в природных наземных сообществах.
8. Деструкция органического вещества в природных водных сообществах.
9. Деструкция органического вещества в условиях урбоэкосистем.
10. Лесная подстилка и её роль в круговороте веществ.
11. Валежная древесина: депо углерода и местообитание организмов.
12. Особенности ферментативной системы сапротрофных грибов.

Зачет

Вопросы к зачету:

Вопросы к зачету

1. Интернет ресурсы в исследованиях продуктивности растений.
2. Плодоношение у древесно-кустарниковых растений.
3. Полезные растения лиственного леса.
4. Продуктивность растений болот.
5. Луговедение.
6. Средний диаметр деревьев как основной таксационный показатель древостоя.
7. Бонитировка древостоя.
8. Лесохозяйственные мероприятия по сохранению леса.
9. Экстремальные факторы среды и прирост деревьев.
10. Реконструкция природно-климатических факторов по годичным кольцам деревьев.
11. Объемные таблицы.
12. Лесные ресурсы Европейской части России.
13. История леса на территории РТ.
14. Лесопатологические исследования.
15. Продуктивность дуба после морозов холодных зим на территории РТ
16. Последствия засух на рост и продуктивность пихты сибирской.
17. Растения леса.
18. Влияние городских условий на рост деревьев.
19. Депонирование углерода и вырубка леса.

20. Удобрение почв в лесных насаждениях.
21. Линейный рост молодой сосны.
22. Реакция растений на антропогенное воздействие.
23. Влияние рекреационной нагрузки на рост и продуктивность лесных экосистем.
24. Влияние городской среды на сосновые насаждения.
25. Искусственные насаждения города.
26. Продуктивность экосистем их классификация.
27. Органическое вещество почвы.
28. Активная фракция опада.
29. Место деструкционных процессов в глобальных циклах.
30. Типы деструкционных процессов в природе.
31. Катаболизм: понятие, значение.
32. Гидролиз.
33. Ферменты. Типы ферментов и особенности взаимодействия с органическими молекулами.
34. Травоядные животные и детритофаги: особенности разрушения растительной органики.
35. Роль мутуалистических взаимоотношений травоядных животных и микроорганизмов в деструкции органического вещества.
36. Гликолиз и брожение.
37. Детритные и пастбищные пищевые цепи.
38. Насекомые-падальщики. Роль в экосистемах. Примеры.
39. Геофилы, копрофаги.
40. Опад и отпад. Лесная подстилка: состав, население, роль в лесной экосистеме.
41. Роль грибов в природе, как основных деструкторов древесины.
42. Экологические группы грибов.
43. Типы гнили древесины.
44. Гумификация.
45. Торфообразование.

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 1			
Текущий контроль			
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	1	25
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.	2	10
		3	15

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
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. Эколого-энергетический анализ экосистем : монография / Б.И. Кочуров, Н.А. Марунич. ? М. : ИНФРА-М, 2018. ? 144 с. ? (Научная мысль). ? www.dx.doi.org/10.12737/17213. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=922702>
2. Эволюция Вселенной и жизни: Учебное пособие / Е.К. Еськов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 416 с. ISBN 978-5-16-009419-9, - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=439750>
3. 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

7.2. Дополнительная литература:

1. Экология: Учебное пособие / Л.Н. Ермаков, О.Н. Чернышова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 360 с. - (Высшее образование: Магистратура). ISBN 978-5-16-006248-8, - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=368481>
2. Мархоцкий, Я.Л. Основы экологии и энергосбережения [Электронный ресурс] : учеб.пособие / Я.Л. Мархоцкий. - Минск: Вышэйшаяшкола, 2014. - 287 с.: ил. - ISBN 978-985-06-2406-2. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=509530>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Лесные ресурсы - <https://earthenginepartners.appspot.com/science-2013-global-forest>
 Лесные ресурсы - <https://www.globalforestwatch.org>
 сайт Биодат - Biodat.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекция представлена в виде презентации, дается название темы, цель, предмет и объект изучаемого вопроса. Раскрываются основные понятия и определения по теме лекции. Обсуждаются научные проблемы по теме лекции, а также теоретическое и практическое значение предлагаемых объектов и основные направления изучаемого предмета, которые характерны для темы лекции
практические занятия	На практическом занятии студенты выполняют задание, предложенное преподавателем. На занятии обучающиеся выступают с ответами, отвечают на вопросы преподавателя, обсуждают вопросы по изученному материалу. Оцениваются уровень подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов - это индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства преподавателя. Самостоятельная работа есть особо организованный вид учебной деятельности, проводимый с целью повышения эффективности подготовки студентов к последующим занятиям, формирования у них навыков самостоятельной отработки учебных заданий, а также овладения методикой организации своего самостоятельного труда в целом. Задания для самостоятельной работы выполняются студентами во внеаудиторное время до проведения занятия по данной теме. Каждому студенту необходимо выполнять все задания самостоятельной работы. При самостоятельном изучении основной рекомендованной литературы студентам необходимо обратить главное внимание на узловые положения, излагаемые в изучаемом тексте. Работа с дополнительной литературой предполагает умение студентов выделять в ней необходимый аспект изучаемой темы (то, что в данном труде относится непосредственно к изучаемой теме). Это важно в связи с тем, что к дополнительной литературе может быть отнесен широкий спектр текстов (учебных, научных, художественных, публицистических и т.д.), в которых исследуемый вопрос рассматривается либо частично, либо с какой-то одной точки зрения, порой нетрадиционной.
тестирование	форма текущего контроля, которая позволяет оценить уровень знаний студента, представляет собой тест с предложенными вопросами и ответами на них. Отвечая на вопросы, студенты выбирают верные или неверные утверждения в зависимости от поставленного вопроса и таким образом демонстрирует уровень подготовки по прослушиваемому курсу.
реферат	Подготовка реферата - индивидуальное задание студента, является одной из форм самостоятельной работы и предполагает освоение навыков анализа литературных данных и сведений из электронных источников информации, раскрытия заданной темы в ходе подготовки реферата и грамотного изложения собранного материала.
зачет	Зачет проводится в виде тестирования или устного опроса по предлагаемым вопросам курса продукционные и деструктивные процессы в природе. Обязательно студент должен принести все отчеты по практическим занятиям, презентации и рефераты для дополнительного поощрения - набора баллов. Подготовка к зачету включает в себя - просмотр лекций, презентаций по темам самостоятельной работы

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

Освоение дисциплины "Продукционные и деструктивные процессы в биосфере" 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 "Продукционные и деструктивные процессы в биосфере" 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, выступлений 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 05.04.06 "Экология и природопользование" и магистерской программе Системная экология и моделирование .