

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

Биологическая продуктивность природных и антропогенных экосистем Б1.В.ДВ.03.01

Направление подготовки: 05.03.06 - Экология и природопользование

Профиль подготовки: не предусмотрено

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-4	владением базовыми общепрофессиональными (общэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды
ПК-13	владением навыками планирования и организации полевых и камеральных работ, а также участия в работе органов управления
ПК-17	способностью решать глобальные и региональные геологические проблемы

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

Знать: систему основных знаний в области продукционной экологии; пространственные закономерности распределения климатических условий на Земле; характер распределения биомассы живых организмов на биоценоотическом уровне организации; основные закономерности формирования биологической продуктивности растений и животных в прошлом и настоящем.

Должен уметь:

Уметь: ориентироваться в современных теоретических и прикладных направлениях продукционной 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.

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.ДВ.03.01 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.03.06 "Экология и природопользование (не предусмотрено)" и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3 курсе в 5 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 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 40 часа(ов), в том числе лекции - 16 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 24 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 32 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 5 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. Введение. Продуктивность экосистем. Программа и методы исследования. Потоки энергии.	5	2	0	0	
2.	Тема 2. Продуктивность лесных экосистем. Элементы леса. Таксация леса.	5	2	0	0	5
3.	Тема 3. Прирост дерева и древостоя.	5	2	0	0	5
4.	Тема 4. Лесоустройство. Лесные ресурсы России. Болота.	5	2	0	0	5
5.	Тема 5. Меры по повышению продуктивности.	5	2	0	0	
6.	Тема 6. Лесные пожары и их последствия. Болезни леса. Фитопатология. Охрана лесов.	5	2	0	0	3
7.	Тема 7. Глобальное изменение климата. Углеродный баланс.	5	2	0	12	
8.	Тема 8. Продуктивность экосистем северной Евразии. Продуктивность животных	5	2	0	12	14
	Итого		16	0	24	32

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Продуктивность экосистем. Программа и методы исследования. Потоки энергии.

Основные биомы Земли. Биологические ресурсы. Физические факторы среды (температура, влажность, свет). Фотосинтез. Баланс углерода. Эмиссия и депонирование. Парниковый эффект. Баланс углерода экосистем разной степени интеграции на территориальном, ландшафтном и хозяйственном уровнях. Акватории Мирового океана. Исследования в области экологии растений и животных.

Тема 2. Продуктивность лесных экосистем. Элементы леса. Таксация леса.

Элементы леса. Таксационные показатели. Диаметр, высота, возраст, бонитет, полнота и запас древесины. Приборы и инструменты лесной таксации. Объемные измерительные таблицы. Объем ствола по Губеру. Планово-картографические материалы. Переводной коэффициент Кобака для древесины и листья. Продуктивность лесов по Рябчикову А.М. Годовой прирост фитомассы по Черепнину. Районирование, типология леса и лесоустройство. Лесорастительное, лесохозяйственное и экономическое районирование и их роль в разработке региональных систем мероприятий определяющих уровень интенсивности лесного хозяйства. Спелость леса. Количественная, техническая, естественная и возобновительная спелость. Оборот рубки. Возраст рубки. Методы лесоустройства. Методы деления лесосеки. Метод контроля текущего прироста и другие. Виды и подвиды лесоустроительных работ. Разделение и инвентаризация леса. Кислородная продуктивность. Интернет ресурсы. База данных Biodat.

Тема 3. Прирост дерева и древостоя.

Прирост дерева и древостоя. Абсолютный средний прирост. Абсолютный текущий прирост. Относительный текущий прирост. Применение и методика дендрохронологии. Качество древесины деревьев разных пород и местообитаний. Возрастная структура. Отклик прироста деревьев на природно-климатические факторы. Дендроклиматические исследования хвойных и лиственных пород в условиях Среднего Поволжья.

Тема 4. Лесоустройство. Лесные ресурсы России. Болота.

Лесное хозяйство и лесостроительство. Роль лесостроительства в решении задач дальнейшего развития лесного хозяйства. Определение как науки. Районирование, типология леса и лесостроительство. Лесорастительное, лесохозяйственное и экономическое районирование и их роль в разработке региональных систем мероприятий определяющих уровень интенсивности лесного хозяйства. Спелость леса. Количественная, техническая, естественная и возобновительная спелость. Оборот рубки. Возраст рубки. Методы лесостроительства. Методы деления лесосеки. Метод контроля текущего прироста и другие. Виды и подвиды лесостроительных работ. Разделение и инвентаризация леса.

Тема 5. Меры по повышению продуктивности.

Санитарное состояние лесов. Основные причины усыхания леса. Меры по оздоровлению санитарной обстановки в лесах и повышению их устойчивости к неблагоприятным факторам внешней среды; сплошные санитарные рубки погибших или расстроенных насаждений с последующей рекультивацией земель путем посадки культур или оставлением их под естественное зарастание (заповедные и особо охраняемые зоны); рубки ухода и формирования ландшафта (уход в молодняках, ландшафтные рубки, рубки обновления и т. п.); очистку леса от захламленности. Выборочные санитарные рубки.

Тема 6. Лесные пожары и их последствия. Болезни леса. Фитопатология. Охрана лесов.

Профилактика от пожаров, быстрое обнаружение их очагов и немедленную доставку к этим очагам сил и средств пожаротушения. Реальная охрана лесов от пожаров начинается с проведения разъяснительной работы со всеми группами местного населения и посетителей парка. Противопожарное благоустройство территории, под которым понимается оборудование мест отдыха посетителей ?лесной мебелью? (скамьями, столами и т. п.), навесами от дождя и кострищами. Информационные щиты и аншлаги, разъясняющие посетителям парка правила пожарной безопасности. Защита леса от насекомых-вредителей и болезней. Два основных направления лесозащиты: сдерживание роста численности насекомых-вредителей и болезней леса.

Тема 7. Глобальное изменение климата. Углеродный баланс.

Функции лесов. Экологическим изменениям в лесу в результате потепления. 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 био групп, 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.

Тема 8. Продуктивность экосистем северной Евразии Продуктивность животных

Биомасса травянистой растительности. Продуктивностью (лесного сообщества). Полная продуктивность ? сумма всей орг. массы за весь период существования фитоценоза. Все полученные показатели биологической массы позволяют грамотно организовать систему охраны природы и формировать ресурсные базы, допустим с/х. Надземная биомасса определяют путем укосов. Коэффициент перевода в растительности для определения биомассы. Клюква болотная. Урожайность определяется по пятибалльной шкале Черкасова. Заготовка клюквы. Влияние метеорологических условий среды на рост и урожай ягод. Годичный линейный прирост мхов. Плотность сфагновой дернины. Оценка годового депонирования углерода. Скорость аккумуляции углерода (NEE).

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".

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 5			
	Текущий контроль		
1	Реферат	ОПК-2	1. Введение. Продуктивность экосистем. Программа и методы исследования. Потоки энергии.
2	Контрольная работа	ОПК-2	5. Меры по повышению продуктивности.
3	Презентация	ОПК-2	8. Продуктивность экосистем северной Евразии Продуктивность животных
	Зачет	ОПК-2, ОПК-4, ПК-13, ПК-17	

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 5					
Текущий контроль					
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.	1

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Проявлен хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Проявлен удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Проявлен неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены 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. Используются 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. Используются 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. Используются 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. Используются 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 5

Текущий контроль

1. Реферат

Тема 1

1. Водный баланс растений.
2. Продуктивность болот бореальной зоны Евразии.
3. Углеродный баланс. Эмиссия и депонирование.
4. Гидробиологические исследования продуктивности животных.
5. Гидролесомелиорация.
6. Влияние пожаров на рост леса. Пирофитность лиственницы и сосны.
7. Фитопатологические исследования.
8. Флуоресценция хлорофилла.
9. Насекомые (ксилофаги и филлофаги) зеленых насаждений.

10. Вегетативный индекс EVI.
11. Плодоношение у древесно-кустарниковых растений.
12. Полезные растения лиственного леса.
13. Продуктивность растений болот.
14. Средний диаметр деревьев как основной таксационный показатель древостоя.
15. Бонитировка древостоя.
16. Лесохозяйственные мероприятия по сохранению леса.
17. Экстремальные факторы среды и прирост деревьев.
18. Объемные таблицы.
19. Лесные ресурсы Европейской части России.
20. Лесопатологические исследования.

2. Контрольная работа

Тема 5

1. Интернет ресурсы в исследованиях продуктивности биообъектов.
2. Влияние почвенных условий на рост и продуктивность растений.
3. Органическое вещество почвы.
4. Реакция бореальных лесов на глобальное потепление климата планеты (Россия, Канада).
5. Эмиссия метана с поверхности болот.
6. Влияние лесных пожаров на рост и продуктивность растений.
7. Пирогенные свойства древесных растений.
8. Оценки биологической продуктивности у животных.
9. Показатели продуктивности растительного покрова.
10. Вегетационные индексы.
11. Банк семян в лесных биогеоценозах.
12. Последствия глобального изменения климата на экосистемы арктических широт.
13. Влияние светового режима на рост и продуктивность фитомассы растений.
14. Лесохозяйственные мероприятия в лесных насаждениях. Рубки ухода.
15. Энтомофиты леса, причина появления очагов и борьба с ними.
16. Водный режим растений.
17. Гидролесомелиорация (плюсы и минусы).
18. Эмиссия метана с поверхности водных экосистем.
19. Современное виноградарство.
20. Опасные инвазивные виды (животные, насекомые).

3. Презентация

Тема 8

1. Глобальное потепление климата и продуктивность экосистем Земли.
2. Вегетативный индекс NDVI.
3. Устойчивое лесопользование (мировой опыт).
4. Меры по повышению продуктивности лесных экосистем.
5. Биологическое загрязнение.
6. Биологическая активность почвы.
7. Почвенное дыхание.
8. ГИС технологии.
9. Пожары и засухи.
10. Как повысить урожай?
11. Биоиндикация загрязнения природной среды и годовые кольца деревьев.
12. Достоинства и недостатки дендрохронологических методов.
13. Выбор видов древесных растений для целей дендрохронологических исследований.
14. Климат прошлого (голоцен).
15. Лесные экосистемы Земли.
16. Видовой состав древесных растений в экосистемах лесов умеренной зоны.
17. Адаптационная модель к изменению климата.
18. Карантинные сорняки. Борщевик Сосновского.
19. Потенциальная семенная продуктивность.
20. Лесные ресурсы Поволжья
21. Интродуценты

Зачет

Вопросы к зачету:

1. Абсолютный текущий прирост деревьев
2. Запас древесины.

3. Таксационные показатели древостоя.
4. Продуктивность болот.
5. Влияние глобального потепления на продуктивность экосистем.
6. Современное значение лесных ресурсов для человека.
7. Мировые запасы растительных ресурсов и их роль в биосфере.
8. Лесной фонд РФ.
9. Экономическая оценка лесных ресурсов.
10. Программа исследования дикорастущих плодово-ягодных растений.
11. Методика оценки продуктивности и урожайности древесных растений.
12. Биологические ресурсы болот.
13. Оценка годичной продукции компонентов фитоценозов в болотных экосистемах.
14. Реакция лесных экосистем на глобальное потепление климата планеты.
15. Запас древесины сосны в различных лесорастительных условиях.
16. Охрана растительных ресурсов России.
17. Растительные ресурсы Татарстана.
18. Влияние климата на продуктивность растений.
19. Лесные ресурсы Среднего Поволжья.
20. Интернет ресурсы в исследованиях биопродуктивности растений.
21. Последствия засухи 2010 г. на рост и продуктивность хвойных деревьев.
22. Влияние городских условий на рост деревьев.
23. Депонирование углерода и вырубка леса.
24. Влияние рекреационной нагрузки на рост и продуктивность лесных экосистем.
25. Интернет ресурсы в исследованиях продуктивности биообъектов.
26. Влияние почвенных условий на рост и продуктивность растений.
27. Органическое вещество почвы.
28. Реакция бореальных лесов на глобальное потепление климата планеты (Россия, Канада).
29. Углеродный баланс Земли. Эмиссия и депонирование углерода. Болота Сибири.
30. Влияние лесных пожаров на рост и продуктивность растений. Пирогенные свойства.
31. Оценки биологической продуктивности у животных.
32. Показатели продуктивности растительного покрова. Вегетационные индексы.
33. Банк семян в лесных биогеоценозах.
34. Последствия глобального изменения климата на экосистемы арктических широт.
35. Влияние светового режима на рост и продуктивность фитомассы растений.
36. Лесохозяйственные мероприятия в лесных насаждениях. Рубки ухода.
37. Энтомовредители леса, причина появления очагов и борьба с ними.
38. Водный режим растений. Гидролесомелиорация.

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 5			
Текущий контроль			

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
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. Экология: Учебник/Потапов А.Д., 2-е изд., испр. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 528 с. - (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010409-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=487374>
2. Дендрология: учебное пособие / Воронина В.П., Литвинов Е.А. - Волгоград:Волгоградский ГАУ, 2015. - 260 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=615076>
3. Гавриков, В. Л. Рост леса: уровни описания и моделирования [Электронный ресурс] : монография / В. Л. Гавриков. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. - 176 с. - ISBN 978-5-7638-2819-1. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=492756>

7.2. Дополнительная литература:

1. Христофорова Н. К. Основы экологии: Учебник / Н.К. Христофорова. - 3-е изд., доп. - М.: Магистр: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 640 с.: - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=406581>
2. Модели организации и управления при борьбе с лесными пожарами: Монография / В.С. Коморовский. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 120 с.: - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=315322>
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., вкл. обл.; 21.?Библиогр.: с. 20-22, 50. - Режим доступа: http://kpfu.ru/docs/F1552317164/tishin_ocenkaproduktivnosti.pdf

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

аза данных продуктивности экосистем северной Евразии - <http://www.biodat.ru>
Библиотека Шипунова - <http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm>
книгафонд - <http://www.knigafund.ru/>
метеоданные - <http://rp5.ru/>
ЭОР Дендроэкология - <http://tulpar.kfu-elearning.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>
лабораторные работы	<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</p>
<p>презентация</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 самостоятельными, 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

Вид работ	Методические рекомендации
зачет	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.

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

Освоение дисциплины "Биологическая продуктивность природных и антропогенных экосистем" 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 "Биологическая продуктивность природных и антропогенных экосистем" 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.

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" и профилю подготовки не предусмотрено .