Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
факультет Почвоведения

УТВЕРЖДАЮ

и.о. декана П.В.Красильников /_____ /

«___» _____2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины:

БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Уровень высшего образования:

Магистратура

Направление подготовки (специальность):

05.04.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) ОПОП:

Рациональное использование возобновляемых природных ресурсов

Форма обучения: очная

Москва 2023

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование» программы магистратуры

ОС МГУ, утвержденный решением Ученого совета МГУ имени М.В.Ломоносова от 28 декабря 2020 года (протокол №7).

1. **Место дисциплины в структуре ОПОП:** ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ ДИСЦИПЛИНА ВАРИАТИВНОЙ ЧАСТИ

2. **Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия:** ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ

3. **Планируемые результаты обучения в результате освоения дисциплины, соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников:**

Компетенции выпускников (коды)	**Индикаторы (показатели) достижения компетенций**	**Планируемые результаты обучения по дисциплине, сопряженные с компетенциями**
ОПК-2. Способен использовать знания специальных и новых разделов экологии, геоэкологии и природопользования для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности.	**ОПК-2.1.** Использует знания специальных и новых разделов экологии, геоэкологии и природопользования для решения задач экологической направленности.	Умеет применять в решении задач экологической направленности знания об устройстве и функционировании водных и лесных экосистем, биогеохимической деятельности почвенных микроорганизмов, выбирать подходящие методы для исследования сообществ гидробионтов, лесных сообществ и почвенных микроорганизмов, а также анализировать полученные результаты.
ПК-3. Способен использовать знания специальных и новых разделов природопользования при решении научно-исследовательских задач профессиональной деятельности.	**ПК-3.М.** Использует знания специальных и новых разделов природопользования при решении научно-исследовательских задач в области рационального использования возобновляемых природных ресурсов.	Умеет оценивать допустимые способы и объемы использования водных и лесных биологических ресурсов, знает способы проведения восстановительных мероприятий. Владеет подходами к управлению микробными популяциями в почвах и других природных средах.
МПК-1. Владение знаниями основных понятий, теоретических представлений и методов изучения земельных, водных	**МПК-1.3.М.** Владеет знаниями основных понятий, теоретических представлений и методов изучения биологических ресурсов в рамках наук об окружающей среде, понимает фундаментальные законы природы, определяющие	Знает принципы устройства и функционирования лесных и водных экосистем, а также почвенных микробных сообществ. Умеет выявлять основные факторы, оказывающие

и биологических ресурсов в рамках наук об окружающей среде, понимание фундаментальных законов природы, определяющих функционирование и устойчивость природных сред;	функционирование и устойчивость природных сред;	воздействие на экосистемы, знает численные показатели, характеризующие устойчивость экосистем и их отдельных компонентов. Владеет основными методическими подходами к их изучению

4. **Объем дисциплины** _____3_____з.е., в том числе _____36_____академических часов на контактную работу обучающихся с преподавателем, _____72_____академических часов на самостоятельную работу обучающихся.

5. **Формат обучения** _____очный_____*(отметить, если дисциплина или часть ее реализуется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)*

6. **Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий**:

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины / форма текущей аттестации *(это может быть тестирование, доклад с презентацией, устный опрос и т.д.)*	**Всего (часы)**	В том числе							
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) ***Виды контактной работы, часы****					**Самостоятельная работа обучающегося** ***Виды самостоятельной работы, часы***		
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	**Всего**	Анализ литературы	Подготовка докладов, рефератов	**Всего**
Раздел 1. Почвенные биологические ресурсы									
Тема 1. Биосфера и ее границы. Биокосные тела	4	2				2	2		2
Тема 2. Основы систематики прокариот, важнейшие таксономические группы почвенных микроорганизмов	6	2				2	4		4
Тема 3. Разнообразие метаболических возможностей микроорганизмов, их участие в	6	2				2	4		4

биогеохимических циклах веществ и биотехнологический потенциал									
Тема 4. Почва как среда обитания и самостоятельная биокосная система. Почвенные микробные сообщества, их место и роль в биогеоценозе	12	4				4	8		8
Тема 5. Методы изучения почвенных микробных сообществ	6	2				2	4		4
Раздел 2. Водные биологические ресурсы									
Тема 1. Организм и среда	6	2				2	4		4
Тема 2. Миграции и расселения	6	2				2	4		4
Тема 3. Динамика популяций	6	2				2	4		4
Тема 4. Размножение гидробионтов.	6	2				2	4		4
Тема 5. Балансовая модель “Ecopath”.	6	2				2	4		4
Тема 6. ОВОС и ООС	6	2				2	4		4
Раздел 3. Лесные биологические ресурсы.									
Тема 1. Лесопользование в России и Европе.	6	2				2			4

История и современность.									
Тема 2. Биологические ресурсы лесных фитоценозов России и мира.	6	2				2			4
Тема 3. Вырубка леса как основной фактор состояния лесных ресурсов.	12	4				4		8	8
Тема 4. Растительные ресурсы при разных методах ведения лесного хозяйства.	12	4				4		8	8
Промежуточная аттестация__экзамен	Экзамен						2*		
Итого	**108**	**36**					**72**		

** Часы на проведение промежуточной аттестации выделяются из часов самостоятельной работы обучающегося.*

Подробное содержание разделов и тем дисциплины:

Раздел 1. Почвенные биологические ресурсы

Тема 1. Биосфера и ее границы. Биокосные тела

Конвенциональные подходы к пониманию живого. Жизнь и граница жизни. Общие представления о биосфере. Биосфера как совокупность популяций, сообществ, биомов. Живое и косное вещество. Общее понятие о биологических ресурсах, микробных ресурсах и их использовании.

Тема 2. Основы систематики прокариот, важнейшие таксономические группы почвенных микроорганизмов

Экологический и филогенетический подход к классификации организмов. Понятие вида в микробиологии. Некультивируемые виды. Основные группы и крупные таксоны микроорганизмов. Археи и бактерии. Грибы и протисты.

Тема 3. Разнообразие метаболических возможностей микроорганизмов, их участие в биогеохимических циклах веществ и биотехнологический потенциал

Типы питания микроорганизмов; физиологическое разнообразие. Брожение, метаногенез, анаэробное дыхание, хемосинтез, аноксигенный фотосинтез. Роль микроорганизмов в наземных экосистемах. Биогеохимический цикл азота. Биогеохимический цикл углерода. Биогеохимический цикл серы.

Тема 4. Почва как среда обитания и самостоятельная биокосная система. Почвенные микробные сообщества, их место и роль в биогеоценозе

Общие представления о почве. Почва как биокосная система. Свойства почвы. Консервативные и динамические показатели. Общие представления о почве как среде обитания. Почвенные животные. Сообщества микроорганизмов. Биоплёнки, бактериальные маты. Сукцесии. Распространение микроорганизмов в почве. Способы существования и выживания в почве. Аллохтоны и автохтоны. Роль микроорганизмов в разрушении биополимеров. Гидролитики и сахаролитики. Роль микроорганизмов в поддержании плодородия почв. Симбиозы и взаимодействия микроорганизмов.

Тема 5. Методы изучения почвенных микробных сообществ

Биомасса микроорганизмов в почве и методы ее изучения. Молекулярно-биологические методы изучения микробных сообществ в природе, возможности и ограничения. Дыхание почвы и эмиссия парниковых газов. Определение нитрогеназной активности. Изотопные методы в почвенной микробиологии.

Раздел 2. Водные биологические ресурсы

Тема 1. Организм и среда — особенности водной биоты.

Особенности водных организмов. Соответствие между организмом и средой. Классификация абиотических факторов, определяющих состав и численность биоты. Сообщества водных гидробионтов; сходство и различия между сообществами. Разнообразие внутри сообществ; экотипы. Устойчивость и структура сообществ. Неблагоприятные условия среды и норма — сравнительный анализ экосистем различных типов.

Жизненные циклы гидробионтов — скорость роста, размеры организмов, размножение, количественное описание рождаемости и смертности. Ресурсы, их классификация и роль в формировании данной биоты, траты на различные процессы жизнедеятельности. Жизненное пространство как руководящий ресурс. Емкость среды и

параметры, ее определяющие. Понятие оптимума. Компенсации и компромиссы; взаимокомпенсируемость ресурсов.

Тема 2. Миграции и расселения.

Миграции и расселения водных гидробионтов. Пассивные и активные миграции. Суточные и сезонные миграции — «билет в один конец» или «в оба конца». Миграции и энергетический оптимум популяции. Миграции и потоки вещества и энергии в пространстве и времени. Интродукции и инвазии — выгоды/ущерб для человека и для экосистемы.

Стайное поведение. Внутренняя структура группировок, механизмы и значение. Формирование группового поведения в онтогенезе. Экологические характеристики хищника и аттрактивное свойство жертвы как руководящего фактора в выборе миграционной стратегии. Эмерджентные свойства стайных гидробионтов

Тема 3. Динамика численности популяций.

Естественная динамика численности и биомассы групп водных организмов. Антропогенное воздействие на водную биоту, его классификация. Обратимые и необратимые воздействия. Равновесная популяция.

Промысел как ключевой фактор, изменяющий количественный и качественный состав биоты. Промысел и динамика популяции — влияние промысла на количественные показатели основных групп гидробионтов. Промысловое усилие; регулируемый и нерегулируемый промысел. Общий допустимый улов (ОДУ) — для чего это необходимо. Численность организмов различных групп и факторы, ее определяющие. Конкуренция.

Тема 4. Размножение гидробионтов.

Особенности размножения различных групп организмов из разных регионов в связи с совокупностью факторов среды. Размножение в естественных и реконструированных водоемах. Размножение и динамика численности. Нерестовые миграции — энергетические траты и выживание. Размножение и территориальность. Половые продукты как пищевой ресурс.

Степень действия различных экологических факторов на различные звенья репродуктивного процесса. Взаимосвязь различных звеньев репродуктивного процесса у видов рыб с разной экологией нереста. Влияние обеспеченности пищей и абиотических условия среды на выживаемость.

«Синяя» экономика. Биологические ресурсы и аквакультура. Общий объем продукции в секторе рыболовства и аквакультуры. Состояние водных биоресурсов. Занятость в рыболовстве и аквакультуре. Торговля продукцией рыболовства и аквакультуры. Внедрение инноваций в производственно-сбытовые цепочки продукции рыболовства и аквакультуры. Прогнозы в отношении рыболовства и аквакультуры.

Тема 5. Энергетические потоки в водных экосистемах. Балансовая модель “Ecopath”.

Трофическая структура водной экосистемы. Продуценты и консументы; пастбищный и детритный путь. Трофодинамика и продукция водных сообществ. P/B и Q/B коэффициенты. Потоки энергии и вещества в экосистемах; связь количества трофических уровней с устойчивостью экосистемы. Продуктивность водных сообществ и ее связь с экологическими факторами экосистемы. Связь продуктивности с широтностью

Балансовая модель “Ecopath” как инструмент для оценки энергетических потоков и численности организмов различных трофических уровней в экосистеме. Примеры расчета ущерба для конкретных биотических сообществ.

Тема 6. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС).

Воздействие на окружающую среду как побочный итог любой хозяйственной деятельности. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) и охрана окружающей среды (ООС). Оценка существующего состояния компонентов окружающей среды в районе реализации намечаемой деятельности. Анализ, оценка и учет проектных решений для выявления возможных неблагоприятных воздействий на природную среду и здоровье населения. Разработка мероприятий по предотвращению и снижению возможного негативного воздействия объекта реализации на окружающую среду.

Методика получения ОВОС для различных групп организмов. Оценка границ зоны поражения, обилия гидробионтов, их смертности. Определение восстановительных мероприятий. Последствия негативного воздействия, оценка ущерба. Примеры исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам.

Раздел 3. Лесные биологические ресурсы

Тема 1. Лесопользование в России и Европе. История и современность.

Леса на территории Земного Шара и России. Функции леса. Климатическое, почвозащитное и водоохранное значение леса. Социальное значение леса в прошлом и настоящем. Устойчивое управление лесами, сохранения биологического разнообразия лесов, повышения их потенциала, обеспечение многоцелевого, рационального, непрерывного, неистощительного использования лесов для удовлетворения потребностей общества в лесах и лесных ресурсах.

Тема 2. Биологические ресурсы лесных фитоценозов России и мира.

Разнообразие лесного ресурса. Виды лесопользования. Главное пользование лесом. Недревесные лесные ресурсы: пищевые растения, лекарственные растения, технические ресурсы, кормовые растения, медоносные растения, промысловые виды животных. Эксплуатационные запасы недревесных лесных ресурсов России.

Современные методы определения фитомассы основных компонентов лесного насаждения и его первичной продукции.

Тема 3. Вырубка леса как основной фактор состояния лесных ресурсов.

История лесопользования в России. Этапы хозяйственного освоения территории России и динамика ее лесистости. Истощение лесных ресурсов европейской части России. Отсутствие массивов естественных коренных лесов. Фрагментированность естественных лесов, недоступность их освоения. Преобладание вторичных березово-осиновых лесов, сформировавшихся на вырубках 30-80-х годов. Ухудшение структуры лесного фонда после вырубки наиболее продуктивных и ценных. Современное состояние биологических ресурсов лесов.

Тема 4. Растительные ресурсы при разных методах ведения лесного хозяйства.

Основные направления и перспективы применения критериев и индикаторов устойчивого управления лесами. Модели лесопользования. Экстенсивное и интенсивное лесное хозяйство. Плантационное лесоразведение. Критерии выделения участков перспективных для интенсивного устойчивого лесного хозяйства и реальные возможности для России. Устойчивое управление лесами. Плюсы и минусы советского лесного хозяйства.

7. **Фонд оценочных средств для оценивания результатов обучения по дисциплине**:

7.1. **Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля:**

1) Границы жизни

2) Почва как биокосная система
3) Изменение свойств окружающей среды организмами
4) Жизненные формы
5) Основные крупные таксоны почвенных микроорганизмов
6) Почва как среда обитания микроорганизмов
7) Особенности обмена веществ у прокариот. Типы метаболизма
8) Биомасса микроорганизмов в почве и методы ее определения
9) Подходы к изучению некультивируемых микроорганизмов
10) Молекулярно-биологические методы изучения разнообразия прокариот
11) Микробные сообщества
12) Цикл азота
13) Цикл углерода
14) Трофические группы микроорганизмов
15) Микроорганизмы как симбионты
16) Микробные процессы образования и поглощения парниковых газов
17) Использование микроорганизмов в биотехнологии
18) Биотические параметры водной среды
19) Абиотические факторы водной среды
20) Вода как среда обитания, жизненное пространство
21) Суточные и сезонные миграции гидробионтов
22) Интродукции и инвазии в водной среде
23) Стайные и одиночные организмы
24) Таксоны организмов водной среды
25) Динамика численности гидробионтов
26) Динамика биомассы гидробионтов
27) Размножение гидробионтов
28) Промысел водных гидробионтов
29) Конкуренция в водных экосистемах
30) Сообщества гидробионтов в связи с широтностью
31) Пищевые ресурсы в водных экосистемах
32) Трофические цепи водных экосистем
33) Продукция и биомасса
34) Продукционные коэффициенты
35) Потоки энергии и вещества в водных экосистемах
36) Уязвимость водных экосистем
37) Оценка воздействия на окружающую среду
38) Леса и глобальные экологические проблемы.
39) Функции лесов.
40) Лесные ресурсы с точки зрения организации экономически устойчивого лесоуправления.
41) Виды лесопользования.
42) Главное пользование лесом.
43) Недревесные ресурсы леса.
44) Пищевые ресурсы леса.
45) Динамика лесов под влиянием рубок для заготовки древесины.
46) Модели лесопользования: экстенсивное и интенсивное лесопользование.

47) Основные направления и перспективы применения критериев и индикаторов устойчивого управления лесами.
48) Смена хвойных пород мелколиственными как важнейшая проблема лесного хозяйства в таежной зоне.

7.2. **Типовые контрольные вопросы, задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации:**

1) Определения жизни. Понятие о биогеоценозах, биомах и биосфере. Биокосные тела.
2) Экологический и филогенетический подходы к классификации организмов. Понятие жизненной формы.
3) Основные крупные таксоны микроорганизмов.
4) Археи и бактерии: общие черты и различия, роль в экосистемах.
5) Грибы и протисты. Особенности экологии и физиологии.
6) Сообщества микроорганизмов. Бактериальные маты и биопленки.
7) Почва как среда обитания микроорганизмов.
8) Анаэробное дыхание. Биохимические основы, значение в природе и в биотехнологии.
9) Хемосинтез. Биохимические основы, значение в природе и в биотехнологии.
10) Оксигенный и аноксигенный фотосинтез у прокариот.
11) Разложение органического вещества в анаэробных условиях. Метаногенез.
12) Роль микроорганизмов в биологическом цикле углерода.
13) Роль микроорганизмов в биологическом цикле азота.
14) Роль микроорганизмов в биологическом цикле серы.
15) Участие микроорганизмов в формировании состава земной атмосферы.
16) Биомасса микроорганизмов в почве и способы ее определения.
17) Методы изучения микробного разнообразия в почвах.
18) Биотехнологическое значение почвенных микроорганизмов.
19) Формы взаимодействия микроорганизмов между собой, с растениями и почвенными беспозвоночными.
20) Почвенные животные. Основные группы и их характеристика. Роль в экосистемах.
21) Устойчивость и структура водных сообществ.
22) Жизненные циклы гидробионтов, их особенности у различных таксонов.
23) Скорость роста, размеры организмов, размножение, количественное описание рождаемости и смертности гидробионтов.
24) Жизненное пространство как руководящий ресурс. Понятие оптимума.
25) Миграции и потоки вещества и энергии в пространстве и времени.
26) Промысел как ключевой фактор, изменяющий количественный и качественный состав водной биоты.
27) Общий допустимый улов (ОДУ) и его основные методы оценки.
28) Численность организмов различных групп и факторы, ее определяющие. Конкуренция в водных экосистемах, ее особенности.
29) Особенности размножения различных групп гидробионтов из разных регионов в связи с совокупностью факторов среды.
30) Нерестовые миграции — энергетические траты и выживание. Размножение и территориальность.

31) Взаимосвязь различных звеньев репродуктивного процесса гидробионтов с разной экологией размножения. Влияние обеспеченности пищей и абиотических условия среды на выживаемость.
32) Трофическая структура водной экосистемы. Продуценты и консументы.
33) Трофодинамика и продукция водных сообществ. P/B и Q/B коэффициенты.
34) Балансовая модель “Ecopath” как инструмент для оценки энергетических потоков и численности организмов различных трофических уровней в экосистеме.
35) Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) и охрана окружающей среды (ООС).
36) Последствия негативного воздействия, оценка ущерба. Примеры исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам.
37) Как формировалось мировоззрение человека в связи с отношением к лесу?
38) Как жизнь в лесной зоне влияет на развитие культуры?
39) Какие леса считают «легкими планеты»?
40) Влияние метода рубки леса на скорость восстановления леса. Современные экологические требования к вырубке лесов.
41) Роль леса в формировании климата. Как вырубка леса меняет климатические показатели региона.
42) Гидрологическая роль леса. Как вырубка леса меняет гидрологию ландшафта.
43) Сравните стратегии жизни ели и сосны, дуба и березы.
44) Заготовка и использование древесины, живицы, кустарное производство.
45) Химическая переработка древесины и коры.
46) Заготовка и сбор дикорастущих плодов, ягод, орехов, грибов, лекарственных растений.
47) Использование леса для культовых, культурно-оздоровительных, туристических и спортивных целей.
48) Пожары в сосновых лесах - природная закономерность или катастрофа? Экологические последствия пожаров.
49) Гибель ельников при вспышках численности короеда-типографа – природная закономерность или катастрофа? Как происходит восстановление леса без ели?
50) Причины и последствия катастрофического ветровала. Особенности восстановление леса.
51) Рекреационное значение леса и изменение леса под влияние рекреации.
52) Последствия осушения лесов.
53) Загрязнение атмосферы и деградация лесов в городах и около заводов.
54) Роль охоты в истории использования лесов. Влияние животных на структуру и динамику лесных экосистем.

8. **Ресурсное обеспечение:**

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы

1) Бабьева И.П., Зенова Г.М. Биология почв. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1989, 336 с.
2) Гиляров А.М. Экология биосферы. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2018, 158 с.

3) Заварзин Г.А. Колотилова Н.Н. Введение в природоведческую микробиологию. М.: Книжный дом «Университет», 2001, 256 с.
4) Одум Ю. Экология. В 2-х томах. М.: Мир, 1986.
5) Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология. М.: Дрофа, 2004.
6) Чернышев В.Б. Экология насекомых. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1996, 304 с.
7) Чернышев В.Б. Экология насекомых. с, 304 с.
8) Экология микроорганизмов. Ред. А.И. Нетрусов. М.: Изд. центр «Академия», 2004, 272 с.
9) Алеев Ю.Г. Нектон. Изд-во «Наукова думка», 1976
10) Бигон М., Зарпер Дж., Таунсенд К. Экология. Особи, популяции и сообщества. Том 1, 2. МИР, Москва, 1989 г., 667 стр., УДК: 574, ISBN: 5-03-001121-8
11) Гиляров А.М. Экология биосферы. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2018, 158 с.
12) Гимельфаре А.А., Гинзбург Л.Р., Полуэктов Р.А., Пых Ю.А., Ратнер В.А. Динамическая теория биологических популяций. Наука, 1974.
13) Касумян А.О., Павлов Д.С. Стайное поведение рыб. Товарищество научных изданий КМК, Москва 2018.
14) Мегарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. Москва, МИР, 1992.
15) Методы определения продукции водных животных. Методическое руководство под редакцией Г.Г. Винберга. Изд-во «Вышэйшая школа», Минск, 1968.
16) Парсон Т.Р., Такахаши М., Харгрейв Б. Биологическая океанография. Москва, «Легкая и пищевая промышленность», 1982.
17) Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. Москва, изд-во «Прогресс», 1980
18) Kimmins J.P. Forest Ecology. 3rd ed. Pearson education Inc. 2004.
19) Замолодчиков Д.Г., Коровин Г.Н., Уткин А.И., Честных О.В., Сонген Б. Углерод в лесном фонде и сельскохозяйственных угодьях России. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2005.
20) Лесная энциклопедия. М., Сов. энциклопедия. 1985.
21) Основы устойчивого лесоуправления: учеб. пособие для вузов, 2-е изд. /Карпачевский М.Л., Тепляков В.К., Яницкая Т.О., Ярошенко А.Ю. и др. М.: WWF России, 2014.
22) Разнообразие и динамика лесных экосистем России. В 2-х кн. М.: Товарищество научных изданий КМК. 2012.
23) Рысин Л.П., Рысин С.Л. Урболесоведение. М.: Товарищество научных изданий КМК. 2012.
24) Тиходеева М.Ю. Разнообразие лесов России: учеб. пособие. СПб.: Изд. Дом С.-Петерб. гос. ун-та, 2011.
25) Усольцев В. А. Биологическая продуктивность лесообразующих пород в климатических градиентах Евразии (к менеджменту биосферных функций лесов). Екатеринбург: Урал. Гос. Лесотехн. Ун-т, 2016. 384 с.
26) Усольцев, В. А. Биологическая продуктивность лесов Северной Евразии. Методы, база данных и ее приложения. Екатеринбург : УрО РАН, 2007. -
27) Усольцев, Владимир Андреевич. Методы определения биологической продуктивности насаждений / В. А. Усольцев, С. В. Залесов Екатеринбург : УГЛТУ, 2005

- Перечень лицензионного программного обеспечения

- Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем
- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости)
    1. Лесной канал https://vk.com/forestforum_ru
    2. Литература по темам https://www.booksite.ru/rusles/index.html
    3. Российские и зарубежные журналы, а также библиографические базы данных, доступные через Интернет
- Описание материально-технической базы

9. **Язык преподавания: русский**

1. **Преподаватель (преподаватели):**

- Уланова Нина Георгиевна, доктор биологический наук (06.09.2006, Диссовет Д 501.001.46 при биологическом факультете МГУ, утв ВАК), доцент по кафедре экологии и географии растений (ВАК 01.10.2010)
- Поздняков Лев Анатольевич, кандидат биологических наук (2011, диссовет Д 501.002.13 при факультете почвоведения МГУ, утв. ВАК), доцент кафедры биологии почв факультета почвоведения МГУ.
- Лобырев Федор Сергеевич, к.б.н., н.с. кафедры ихтиологии биологического факультета МГУ

2. **Разработчики программы:**

- Уланова Нина Георгиевна, доктор биологический наук (06.09.2006, Диссовет Д 501.001.46 при биологическом факультете МГУ, утв ВАК), доцент по кафедре экологии и географии растений (ВАК 01.10.2010)
- Голиченков Максим Владимирович к.б.н., н.с. кафедры биологии почв факультета почвоведения МГУ.
- Поздняков Лев Анатольевич, кандидат биологических наук (2011, диссовет Д 501.002.13 при факультете почвоведения МГУ, утв. ВАК), доцент кафедры биологии почв факультета почвоведения МГУ.
- Лобырев Федор Сергеевич, к.б.н., н.с. кафедры ихтиологии биологического факультета МГУ

12. **Краткая аннотация дисциплины:**

Курс знакомит студентов с понятием биологических ресурсов, основными их видами и принципами рационального использования. В его составе выделяются три раздела. Первый дает представление о почвенных биологических ресурсах и микробных ресурсах, роли микроорганизмов в экосистемах и их значении для поддержания функционирования биосферы. Дается основная информация о метаболическом разнообразии прокариот и биотехнологическом потенциале почвенных микроорганизмов. В рамках следующего раздела на основе фундаментальных знаний о водных экосистемах обосновываются принципы рационального использования водных биологических ресурсов, подходы к оценке воздействия хозяйственной деятельности человека на окружающую среду, а также разработке мероприятий по предотвращению и снижению возможного ущерба. Третий раздел посвящен лесным ресурсам, климатическому, почвозащитному, водоохранному и социальному значению леса, а также устойчивому управлению лесами в России и мире.

Особо рассматриваются методы лесопользования, основные направления и перспективы применения критериев и индикаторов устойчивого управления лесами, методы определения фитомассы и продуктивности лесных фитоценозов, даются основы лесной таксации.

Руководитель магистерской программы чл.-корр. РАН С.А. Шоба