Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение   
высшего образования

«Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»

Биологический факультет

**«УТВЕРЖДАЮ»**

**Декан биологического факультета МГУ**

**Академик М.П.Кирпичников**

**«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**межфакультетского курса**

**«Городские джунгли»: как урбанизация воздействует на растительный мир**

**Уровень высшего образования:**

Бакалавриат, магистратура, специалитет

**Направление подготовки (специальность):**

все специальности

**Направленность (профиль) ОПОП:**

Все профили подготовки

**Форма обучения:**

очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

*на заседании Учебно-методического совета факультета*

(протокол №\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, дата)

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 06.04.01 «Биология» (поскольку проводится по тематике биологической специальности) на основе Образовательного стандарта, самостоятельно установленного МГУ имени М.В.Ломоносова (далее – ОС МГУ).

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

1. Место дисциплины в структуре ОПОП: относится к дисциплинам по выбору ОПОП.

Дисциплина введена в учебный план межфакультетских курсов с целью получения студентами базовых теоретических знаний об экологии растений в условиях урбанизированных территорий. Поскольку на межфакультетских курсах обучаются студенты различных направлений подготовки, первые три лекции посвящены общим понятиям ботаники и наглядным примерам, необходимым для понимания дальнейшего материала. Основная часть программы посвящена рассмотрению различных факторов, влияющих на растения в условиях антропогеного влияния урбанизированных территорий; ответов растений на влияние этих факторов, а также другим аспектам «городской экологии».

Разработанная программа дисциплины "«Городские джунгли»: как урбанизация воздействует на растительный мир" предназначена для подготовки студентов Московского Университета всех специальностей и факультетов. Эта дисциплина формирует у будущего выпускника Университет общий кругозор в области экологии, ботаники и городской экологии, применение этих фундаментальных знаний возможно в дальнейшей научно-исследовательской, практической деятельности, а также для экологической деятельности в разных типах проектов.

В результате изучения дисциплины ««Городские джунгли»: как урбанизация воздействует на растительный мир» студенты приобретают знания о растительном мире городских территорий и механизмах взаимодействия растительного мира с человеком.

Изучение дисциплины базируется на освоенной школьной программе по биологии.

1. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия: освоение в школе программы предмета «Биология»

Для успешного освоения дисциплины обучающиеся должны:

* **знать** основы биологии в рамках школьного курса среднеобразовательных учреждений;
* **уметь** анализировать полученную на лекциях информацию,грамотно излагать знания в письменной и устной форме и участвовать в различных формах дискуссий;
* **владеть** базовыми навыками подготовки и представления докладов.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП: дисциплины по выбору ОПОП.

|  |  |
| --- | --- |
| **Формируемые компетенции**  ***(код компетенции)*** | **Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)** |
| *УК-1:Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, формулировать научно обоснованные гипотезы, применять методологию научного познания в профессиональной деятельности.* | ***Знать:***  Основы структуры растительного мира и его изменений под влиянием антропогенного фактора  Код **З1 (УК-1)**  ***Уметь:***  вырабатывать стратегию действий, формулировать научно обоснованные гипотезы, применять методологию научного познания в профессиональной деятельности  Код **У1 (УК-1)**  ***Владеть:***  навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.  Код **В1 (УК-1)**  ***Демонстрировать готовность:***  применять методологию научного познания в профессиональной и общественной деятельности, в том числе для решения научно-практических задач в области экологии.  Код **Д1 (УК-1)** |
| ***ОПК-1***  *Способность применять теоретические и практические знания фундаментальных разделов экологии растений в профессиональной деятельности для решения междисциплинарных задач***.** | ***Знать:***  научные основы экологии растений применительно к городским условиям  Код **З-1 (ОПК-1)**  ***Уметь:***  применять полученные знания для решения прикладных задач  Код **У-1 (ОПК-1)**  ***Владеть:***  набором базовых знаний по экологии растений  Код **В-1 (ОПК-1)**  ***Демонстрировать готовность:***  применять фундаментальные знания по городской экологии растений для решения научно-практических задач в области экологии и охраны природы в рамках общественной деятельности  Код **Д-1 (ОПК-1)** |

4. Объем дисциплины (модуля) 1 з.е., 36 академических часов, из них 24 академических часов на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 24 лекционных часа) и 12 академических часов на самостоятельную работу обучающихся (в том числе 12 академических часов на проработку лекционного материала, подготовку к занятиям и зачету).

5. Форма обучения – очная

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля),**  **Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)** | **Всего (часы**) | В том числе |  |
| **Контактная работа**  **(работа во взаимодействии с преподавателем)**  ***лекционные занятия***  ***часы*\*** | **Самостоятельная работа обучающегося**  Ситуационные кейс-задания  ***часы\**** |
| Тема 1. Комнатные растения  Вводная часть. Комнатные растения как наиболее доступный объект наблюдения за особенностями физиологии и морфологии растений. Основные потребности и лимитирующие экологические факторы растений на примере комнатных видов. Таксономия растений на примере популярных домашних цветов. | 3 | 2 | 1 |
| Тема 2. Разнообразие растительного мира  Основные таксономические категории в ботанике и представители основных классов растений. Высшие растения: мохообразные, сосудистые. Их встречаемость и ниша в современной городской среде. | 3 | 2 | 1 |
| Тема 3. Различия растительного мира природных и городских территорий  Понятие флоры и растительности. Видовой состав растительных сообществ. Стратегии растений. Различия в «выигрышных» стратегиях между природными и городскими территориями. Структура растительных сообществ. Ярусность. Полидоминантность. Многочленность. Отсутствие этого в городских экосистемах. | 3 | 2 | 1 |
| Тема 4. Инвазивные виды  Понятие инвазивного вида. Опасность инвазивных видов для природной среди. Связь инвазий с крупными транспортными узлами. Специально занесенные инвазии. Основные инвазионные виды Средней полосы. | 3 | 2 | 1 |
| Тема 5. Экологический каркас города  Понятие экологического каркаса. Типы «зеленых» территорий. Функции каждой из них. Экологические коридоры. Долины малых рек как экологические коридоры. Газоны как малые формы экосистем. Основные виды газонных трав и сорняков. | 3 | 2 | 1 |
| Тема 6. Типы загрязнений в городе и их влияние на растения  Основные типы загрязнений. Оксиды. Тяжелые металлы. Органические загрязнители. Продукты нефтехимии. Другие. Парниковые газы. Токсичность для растений. Токсикофиты. Накопление поллютантов в тканях растений. Фитомелиорация. | 3 | 2 | 1 |
| Тема 7. Городское озеленение в разных природных зонах  Особенности видов, используемых в озелении. Основные типы озеленения. Необходимые мероприятия по уходу за насаждениями. «Экологичное» озеленение и проекты ландшафтного дизайна максимально гармонично сочетающие природные сообщества и общественные пространства. | 3 | 2 | 1 |
| Тема 8. Восстановление растительных сообществ на антропогенно нарушенных территориях  Понятия рекультивации и реставрации растительности. Методология реставрации. Принципы. | 3 | 2 | 1 |
| Тема 9. Растительный покров города Москвы  Основные растительные сообщества. Ботанические достопримечательности. Экологические проблемы и пути их решения. Интересные виды и необычные ландшафты. | 3 | 2 | 1 |
| Тема 10. Ядовитые растения России в антропогенно измененных ландшафтах.  Базовое определение ядовитого растения. Наиболее ядовитые растения России. Ядовитые растения, часто встречающиеся близ человеческого жилья. Основные особенности их токсического действия. Белена черная. Дурман обыкновенный. Борщевик Сосновского. Болиголов пятнистый. Клещевина обыкновенная. Другие токсичные растения. | 3 | 2 | 1 |
| Тема 11. «Гражданская наука» и развитие знаний о ботанике с нуля  Полезные ресурсы для новичка. Какие первые шаги нужно делать для изучения ботаники. Книги. Интернет-ресурсы. Сообщества. INaturalist. CNC. Популяризация ботаники. | 4 | 2 | 2 |
| Итоговая аттестация: ЗАЧЕТ | 2 | 2 | 0 |
| **ВСЕГО** | 36 | 24 | 12 |

7. Фонд оценочных средств для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень оценочных средств

| Компетенции | Индикаторы достижения компетенций | Оценочные средства |
| --- | --- | --- |
| *УК-1:Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, формулировать научно обоснованные гипотезы, применять методологию научного познания в профессиональной деятельности.* | **Знает:**   * З1: теоретические основы ботаники; * З2: теоретические основы экологии растений; * З3: теоретические основы антропогенных процессов, воздействуюзих на растительность | 1. Вопросы для текущей и промежуточной аттестации |
| **Умеет:**   * У1: использовать знания об основных понятиях; * У2: решать прикладные задачи, требующие экологических знаний; * У3: применять подходы экологи растений для планирования природоохранных и экологических мероприятий | 1. Вопросы для текущей и промежуточной аттестации 2. Ситуационные кейс-задания |
| **Владеет навыками**   * В1: приемами изложения результатов научно-исследовательской работы в форме тезисов докладов, отзывов, рецензий, аннотаций | 1. Вопросы для текущей и промежуточной аттестации 2. Ситуационные кейс-задания |
| **Демонстрирует готовность**   * Г1: к использованию знаний в области экологии урбанизированных территорий общественной деятельности, связаннной с экологией; * Г2: к участию в научных и общественных дискуссиях по тематике экологии городских территорий | 1. Вопросы для текущей и промежуточной аттестации |
| ***ОПК-1***  *Способность применять теоретические и практические знания фундаментальных разделов экологии растений в профессиональной деятельности для решения междисциплинарных задач* | **Знает:**   * З4: научные основы экологии растений урбанизированных территорий | 1. Вопросы для текущей и промежуточной аттестации |
| **Умеет:**   * У4:применять полученные знания для решение социально-практических и экологических задач на разных уровнях | 1. Вопросы для текущей и промежуточной аттестации 2. Ситуационные кейс-задания |
| **Владеет навыками**   * В3: аналитического мышления и поиска информации в сфере экологии | 1. Вопросы для текущей и промежуточной аттестации 2. Ситуационные кейс-задания |
| **Демонстрирует готовность**   * Г3: применять полученные знания в научно-исследовательской деятельности и для решения социально-экологических задач | 1. Вопросы для текущей и промежуточной аттестации |

7.2. Типовые задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения:

**- Вопросы для текущей аттестации**

1. Перечислить 7 примеров негативного влияния городской среды на растительный мир
2. Что такое бинарная номенклатура и для чего она нужна?
3. Опишите историю заноса борщевика Сосновского на равнинные территории.
4. Какие виды называют инвазивными? Приведите три примера и основные биологические особенности названных видов
5. Назовите основные приемы рекультивации земель в разных природных зонах
6. Каким образом сфагновые мхи способствуют образованию торфа?
7. Лихеноиндикация. Основные принципы проведения исследований
8. Что такое депонирование углерода? Приведите два примера этого процесса.
9. Растения какой экологической стратегии легче всего переносят частые нарушения?
10. Перечислите основные типы стратегий в рамках концепции J.P. Grime и биологические особенности каждой.
11. Назовите 5 примеров растений, часто встречающихся на газонах. Назовите их жизненные формы.

**- Вопросы для промежуточной аттестации (зачет)**

1. Цианеи и водоросли в составе наземных фитоценозов.
2. Мохообразные и лишайники в составе наземных фитоценозов.
3. Почему подсев газонных злаков в условиях московских дворов зачастую не приводит к формированию устойчивого газона?
4. Какие данные можно получить на основе мобильных фотографий растений (при условии, что на смартфоне при съемке был включен GPS-модуль)?
5. Для чего можно использовать данные по распространению видов в городской черте?
6. В чем заключается опасность борщевика Сосновского для человека? Опишите правила первой помощи.
7. Назовите минимум три примера инвазивных видов, изначально завезенных в качестве садовых растений
8. К какому семейству растений относится болиголов пятнистый? Каковы основные определительные признаки этого растения?
9. В какой части страны наибольший риск встречи со смертельно ядовитым растением? Приведите примеры таких растений.
10. Опишите схему построения статей об отдельных видах в Красных книгах
11. Причины редкости орхидных в городской черте
12. Назовите 5 кустарников, часто используемых в городском озеленении
13. Перечислите 5 видов деревьев, часто используемых в городском озеленении. Дайте краткую характеристику видам.
14. Какие группы растений больше всего «страдают» из-за загрязнения воздуха.
15. Как изменяется распределение солнечного света в городских условиях?
16. Для чего нужны «экологические коридоры»? Приведите примеры таких коридоров.

**- Пример ситуационного кейс-задания**

1. Виды рода Pseudotsuga в диком виде распространены в западных районах Канады и США. Некоторые из них широко используются в озеленении и даже признаны инвазивными в некоторых странах. Инвазивными называют те чужеродные (заносные) для территории виды, которые внедряются в естественные растительные сообщества и значительно увеличивают свою численность.
2. Распространение чужеродных видов очень помогают отслеживать онлайн-порталы так называемой “гражданской науки” (citizen science), куда любой пользователь может загрузить свои данные. Крупнейшая такая платформа в мире - это iNaturalist. Зайдите на портал https://www.inaturalist.org/, нажмите кнопку “исследуйте”, в открывшейся форме поиска с помощью полей формы и возможности выбора области (кнопка “повторить поиск по карте”) узнайте ответ на вопрос: какой вид рода Pseudotsuga является инвазивным для Аргентины?

Рекомендации для оценивания выполнения задания

* Должен быть получен правильный ответ: *Pseudotsuga menziesii*
* Должна быть дана правильная логика получения ответа

Описание показателей и критериев оценивания выполнения задания, описание шкал оценивания

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель | Баллы |
| Студент выполняет менее 50% задания | 0-20 |
| Задание студент выполняет все или большей частью, есть отдельные неточности, способен при направляющих вопросах исправить допущенные неточности | 21-32 |
| Задание выполнено студентом правильно, самостоятельно в полном объеме | 33-40 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Уровни сформированности компетенции | Баллы | Традиционная отметка |
| Недостаточный | Менее 20 | неудовлетворительно |
| Базовый | 20-26 | удовлетворительно |
| Повышенный | 27-32 | хорошо |
| 33-40 | отлично |

7.3. Шкала и критерии оценивания

Шкала оценивания компетенций:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Уровень сформированности компетенции | Оценка в 5-ти балльной шкале | Оценка на зачете |
| Недостаточный | неудовлетворительно | не зачтено |
| Базовый | удовлетворительно | зачтено |
| Высокий | хорошо |
| Продвинутый | отлично |

Критерии оценивания компетенций:

| **Индикаторы достижения компетенций** | **Критерии оценивания компетенций** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Недостаточный уровень** | **Базовый уровень** | **Высокий уровень** | **Продвинутый уровень** |
| З1: теоретические основы экологии растений | Не знает теоретические основы экологии растений | Неуверенно знает теоретические основы экологии растений | Уверенно знает теоретические основы экологии растений | В совершенстве знает теоретические основы экологии растений |
| З2: теоретические основы экологии растений в условиях урбанизированных территорий | Не знает теоретические основы экологии растений в условиях урбанизированных территорий | Неуверенно знает теоретические основы экологии растений в условиях урбанизированных территорий | Уверенно знает теоретические основы экологии растений в условиях урбанизированных территорий | В совершенстве знает теоретические основы экологии растений в условиях урбанизированных территорий |
| З3: теоретические основы ботаники | Не знает теоретические основы ботаники | Неуверенно знает теоретические основы ботаники | Уверенно знает теоретические основы ботаники | В совершенстве знает теоретические основы ботаники |
| З4: научные основы реставрации сообществ | Не умеет использовать знания о научных основах реставрации сообществ | Умеет при минимальной помощи использовать знания о научных основах реставрации сообществ | Умеет использовать знания о научных основах реставрации сообществ | Умеет эффективно использовать знания о научных основах реставрации сообществ |
| У1: знания об основных понятиях, объектах изучения и методах экологии городских территорий | Не умеет использовать знания об основных понятиях, объектах изучения и методах экологии городских территорий | Умеет при минимальной помощи использовать знания об основных понятиях, объектах изучения и методах экологии городских территорий | Умеет использовать знания об основных понятиях, объектах изучения и методах экологии городских территорий | Умеет в совершенстве использовать знания об основных понятиях, объектах изучения и методах экологии городских территорий |
| У2: решать задачи, требующие подхода реставрации сообществ | Не умеет решать задачи, требующие подхода реставрации сообществ | Умеет при минимальной помощи решать задачи, требующие подхода реставрации сообществ | Умеет решать задачи, требующие подхода реставрации сообществ | Умеет в совершенстве решать задачи, требующие подхода реставрации сообществ |
| У3: применять подходы системной биологии для получения знаний об устройстве растительного мира | Не умеет применять подходы системной биологии для получения знаний об устройстве растительного мира | Умеет при минимальной помощи применять подходы системной биологии для получения знаний об устройстве растительного мира | Умеет применять подходы системной биологии для получения знаний об устройстве растительного мира | Умеет в совершенстве применять подходы системной биологии для получения знаний об устройстве растительного мира |
| У4: применять знания о понятии экологических коридоров | Не умеет применять знания о понятии экологических коридоров | Умеет при минимальной помощи применять знания о понятии экологических коридоров | Умеет применять знания о понятии экологических коридоров | Умеет в совершенстве применять знания о понятии экологических коридоров |
| В1: приемами изложения результатов научно-исследовательской работы в форме тезисов докладов, научных статей, научных отчетов, отзывов, рецензий, аннотаций | Не владеет приемами изложения результатов научно-исследовательской работы в форме тезисов докладов, научных статей, научных отчетов, отзывов, рецензий, аннотаций | Неуверенно владеет или владеет с минимальной помощью приемами изложения результатов научно-исследовательской работы в форме тезисов докладов, научных статей, научных отчетов, отзывов, рецензий, аннотаций | Уверенно владеет приемами изложения результатов научно-исследовательской работы в форме тезисов докладов, научных статей, научных отчетов, отзывов, рецензий, аннотаций | Владеет в совершенстве приемами изложения результатов научно-исследовательской работы в форме тезисов докладов, научных статей, научных отчетов, отзывов, рецензий, аннотаций |
| В2: навыками выступлений с научными сообщениями и докладами | Не владеет навыками выступлений с научными сообщениями и докладами | Неуверенно владеет или владеет с минимальной помощью навыками выступлений с научными сообщениями и докладами | Уверенно владеет навыками выступлений с научными сообщениями и докладами | Владеет в совершенстве навыками выступлений с научными сообщениями и докладами |
| В3:знания об основных ядовитых растениях России | Не владеет современными технологиями стратегий растений | Неуверенно владеет или владеет с минимальной помощью современными технологиями стратегий растений | Уверенно владеет современными технологиями стратегий растений | Владеет в совершенстве современными технологиями стратегий растений |
| Г1: использование знаний об экологии инвазивных видах | Не готов к использованию знаний об экологии инвазивных видах | Готов при минимальной помощи к использованию знаний об экологии инвазивных видах | В целом готов к использованию знаний об экологии инвазивных видах | Полностью готов к использованию знаний об экологии инвазивных видах |
| Г2: к участию в научных дискуссиях по тематике стратегий растений | Не готов к участию в научных дискуссиях по тематике стратегий растений | Готов при минимальной помощи к участию в научных дискуссиях по тематике стратегий растений | В целом готов к участию в научных дискуссиях по тематике стратегий растений | Полностью готов к участию в научных дискуссиях по тематике стратегий растений |
| Г3: применять полученные знания для решения научно и социально-экологических задач | Не готов применять полученные знания для решения научно и социально-экологических задач | Готов при минимальной помощи применять полученные знания для решения научно и социально-экологических задач | В целом готов применять полученные знания для решения научно и социально-экологических задач | Полностью готов применять полученные знания для решения научно и социально-экологических задач |

Критерии оценки работы на семинарских занятиях

|  |  |
| --- | --- |
| Оценка | Описание критериев оценки |
| отлично | Постоянная активная работа на семинарских занятиях, своевременная подготовка докладов, активное обсуждение материала занятий |
| хорошо | Активная работа на не менее чем половине семинарских занятий, своевременная подготовка докладов |
| удовлетворительно | Пассивное участие в семинарских занятиях, своевременная подготовка докладов |
| неудовлетворительно | Пассивное участие в менее чем половине семинарских занятий, подготовка части докладов |

**Критерии оценки ответов на промежуточной аттестации (зачете)**

При оценке ответа студента на зачете учитываются:

* правильность ответа на вопрос;
* содержание и полнота ответа на поставленные дополнительные вопросы;
* логика изложения материала;
* умение связывать теоретические и практические аспекты вопроса;
* культура письменной или устной речи.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Оценка | Сумма баллов | Требования |
| Зачтено | Отлично | Студент свободно владеет фактическим материалом по заданному вопросу, логично и грамотно, с использованием профессиональной терминологии обосновывает свою точку зрения. |
| Хорошо | Студент, владея материалом вопроса, знает его фактическую сторону, умеет правильно сделать выводы, но допускает отдельные ошибки или неточности, недостаточно логично доказывает свою точку зрения. |
| удовлетворительно | Студент затрудняется дать полный, исчерпывающий ответ на один из вопросов билета или дополнительный вопрос. |
| Не зачтено | неудовлетворительно | Студент не получает зачет в том случае если демонстрирует или полное незнание материала билета, или наличие бессистемных, отрывочных знаний, связанных с поставленными перед ним вопросами, проявляет беспомощность при ответе на дополнительные или наводящие вопросы. При этом студент не ориентируется в профессиональной терминологии. |

8. Ресурсное обеспечение:

1. Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенная учебной мебелью, средствами наглядной проекции.
2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и с доступом к электронной информационно-образовательной среде МГУ.
3. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

9. Язык преподавания: Русский.

10. Преподаватели: Дудова Ксения Вячеславовна, к.б.н., младший научный сотрудник кафедры экологии и географии растений МГУ им. М.В. Ломоносова

11. Разработчики программы

Дудова Ксения Вячеславовна, к.б.н., младший научный сотрудник кафедры экологии и географии растений МГУ им. М.В. Ломоносова