

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макуев Валентин Анатольевич

Должность: Заместитель директора по учебной работе

Дата подписания: 09.07.2025 09:57:22

Уникальный программный идентификатор:

a0887579b7e63594c87851bc1bb030c7c4482fa1

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Мытищинский филиал

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

(национальный исследовательский университет)»

(МФ МГТУ им. Н. Э. Баумана)



Заместитель директора

по учебной работе

МФ МГТУ им. Н. Э. Баумана

Макуев В.А.

«19» мая 2023 г.

Факультет ЛТ «Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных

технологий и садово-паркового строительства»

Кафедра ЛТ6 «Ландшафтная архитектура и садово-парковое строительство»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Исследование экосистемных услуг зелёных насаждений**

Автор программы:

Чернышенко О.В., профессор (д.н.), доктор биологических наук, профессор,

tchernychenko@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры «Ландшафтная архитектура и садово-парковое строительство»  
Протокол № 9 заседания кафедры «ЛТ6» от 14.04.2023 г.

Начальник Отдела образовательных программ  
Шевлякова А.А



---

Рабочая программа одобрена на 2024/2025 учебный год.  
Протокол № 9 заседания кафедры «ЛТ6» от 18.04.2024 г.  
Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2025/2026 учебный год.  
Протокол № 09.04.06-04/4 заседания кафедры «ЛТ6» от 18.04.2025 г.  
Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

с.

|                                                                                                                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....                                                  | 4  |
| 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....                                                                                                                               | 8  |
| 3. Объем дисциплины .....                                                                                                                                                                     | 9  |
| 4. Содержание дисциплины, структурированное по модулям учебной дисциплины с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий .....     | 10 |
| 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов .....                                                                                                                     | 13 |
| 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине .....                                                                           | 14 |
| 7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины .....                                                                                         | 15 |
| 8. Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины .....                                                                                    | 16 |
| 9. Методические указания для студентов по освоению дисциплины .....                                                                                                                           | 17 |
| 10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных ..... | 19 |
| 11. Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины ..                                                                                                             | 20 |

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает требования к знаниям и умениям студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с:

- Самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом (СУОС 3++) по направлению подготовки (уровень бакалавриата): 35.03.10 «Ландшафтная архитектура»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 35.03.10 «Ландшафтная архитектура»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 35.03.10 «Ландшафтная архитектура».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 35.03.10 «Ландшафтная архитектура»

| Код компетенции по СУОС 3++                                                       | Формулировка компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Универсальные компетенции собственные</b>                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| УКС-1<br>(35.03.10)                                                               | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, ее смысловую оптимизацию и наглядное представление, применять системный подход для решения поставленных задач; использовать основы философских знаний и анализировать закономерности исторического развития общества для формирования мировоззрения и гражданской позиции. |
| <b>Профессиональные компетенции собственные</b>                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ПКС-3<br>(35.03.10/31<br>Ландшафтная архитектура и садово-парковое строительство) | Способен проводить предпроектные исследования и осуществлять подготовку данных для разработки разделов проектной документации на объекты ландшафтной архитектуры                                                                                                                                                                                |
| ПКС-4<br>(35.03.10/32<br>Архитектурно-ландшафтное проектирование)                 | Способен разрабатывать отдельные элементы и фрагменты проекта объекта ландшафтной архитектуры в составе общей проектной документации                                                                                                                                                                                                            |
| ПКС-4<br>(35.03.10/33<br>Озеленение урбанизированных территорий)                  | Способен разрабатывать отдельные элементы и фрагменты проекта озеленения объекта урбанизированной территории в составе общей проектной документации                                                                                                                                                                                             |

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения (РО), вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл. 1).

**Таблица 1. Индикаторы достижения компетенции**

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Компетенция: код по СУОС 3++,<br/>формулировка</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Индикаторы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Формы и методы обучения,<br/>способствующие формированию и<br/>развитию компетенции</b>                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>УКС-1<br/>(35.03.10)<br/>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, ее смысловую оптимизацию и наглядное представление, применять системный подход для решения поставленных задач; использовать основы философских знаний и анализировать закономерности исторического развития общества для формирования мировоззрения и гражданской позиции.</p> | <p><b>УМЕТЬ</b><br/>- проводить систематизацию, классификацию, интерпретацию соответствующей информации<br/><b>ВЛАДЕТЬ</b><br/>- навыками самостоятельного критического мышления</p>                                                                                                                                                                                                                                            | <p><b>Формы обучения:</b><br/>Фронтальная и групповая формы.<br/><b>Методы обучения:</b><br/>Словесный метод обучения (Лекции)<br/>Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы)<br/>Метод проблемного обучения (Самостоятельная работа)<br/><b>Активные и интерактивные методы обучения:</b><br/>обсуждение практических примеров на лекциях</p> |
| <p>ПКС-3<br/>(35.03.10/31 Ландшафтная архитектура и садово-парковое строительство)<br/>Способен проводить предпроектные исследования и осуществлять подготовку данных для разработки разделов проектной документации на объекты ландшафтной архитектуры</p>                                                                                                                     | <p><b>ЗНАТЬ</b><br/>- основные составляющие ландшафтного анализа территории, современные средства и методы предпроектного анализа и ландшафтного проектирования<br/>- основные методы и технологии проведения натурных обследований территории<br/><b>УМЕТЬ</b><br/>- проводить натурные и камеральные работы, предусмотренные методикой ландшафтного анализа территории объекта ландшафтной архитектуры<br/><b>ВЛАДЕТЬ</b></p> | <p><b>Формы обучения:</b><br/>Фронтальная и групповая формы.<br/><b>Методы обучения:</b><br/>Словесный метод обучения (Лекции)<br/>Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы)<br/>Метод проблемного обучения (Самостоятельная работа)<br/><b>Активные и интерактивные методы обучения:</b><br/>обсуждение практических примеров на лекциях</p> |

|                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                    | - навыками проведения натурных обследований территории, включая фотофиксацию объекта, геодезическую съемку, оценку существующих насаждений, почвенно-гидрологические изыскания (в зависимости от условий объекта проектирования и специфики проектных задач)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p>ПКС-4<br/>(35.03.10/32 Архитектурно-ландшафтное проектирование)</p> <p>Способен разрабатывать отдельные элементы и фрагменты проекта объекта ландшафтной архитектуры в составе общей проектной документации</p> | <p><b>ЗНАТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы разработки проектной документации на отдельные элементы и фрагменты объекта ландшафтной архитектуры</li> <li>- основные конструктивные элементы, их характеристики, особенности строительных материалов и изделий, применяемых на объектах ландшафтной архитектуры и садово-паркового строительства</li> </ul> <p><b>УМЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать оптимальные методы разработки проектной документации на отдельные элементы и фрагменты объекта ландшафтной архитектуры с учётом доступных средств и специфики проектных задач</li> </ul> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками подбора материалов и изделий для использования на объекте ландшафтной архитектуры с учётом их технических, технологических, эстетических и эксплуатационных характеристик</li> </ul> | <p><b>Формы обучения:</b><br/>Фронтальная и групповая формы.</p> <p><b>Методы обучения:</b><br/>Словесный метод обучения (Лекции)<br/>Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы)<br/>Метод проблемного обучения (Самостоятельная работа)</p> <p><b>Активные и интерактивные методы обучения:</b><br/>обсуждение практических примеров на лекциях</p> |
| <p>ПКС-4<br/>(35.03.10/33 Озеленение урбанизированных территорий)</p> <p>Способен разрабатывать отдельные элементы и фрагменты проекта</p>                                                                         | <p><b>ЗНАТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы разработки проектной документации на отдельные элементы и фрагменты объекта озеленения</li> <li>- основные конструктивные элементы, их</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p><b>Формы обучения:</b><br/>Фронтальная и групповая формы.</p> <p><b>Методы обучения:</b><br/>Словесный метод обучения (Лекции)<br/>Наблюдение и Исследовательский метод</p>                                                                                                                                                                                       |

|                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>озеленения объекта урбанизированной территории в составе общей проектной документации</p> | <p>характеристики, особенности строительных материалов и изделий, применяемых на объектах озеленения</p> <p><b>УМЕТЬ</b></p> <p>- выбирать оптимальные методы разработки проектной документации на отдельные элементы и фрагменты объекта ландшафтной архитектуры с учётом доступных средств и специфики проектных задач</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b></p> <p>- навыками подбора материалов и изделий для использования на объекте ландшафтной архитектуры с учётом их технических, технологических, эстетических и эксплуатационных характеристик</p> | <p>(Лабораторные работы)</p> <p>Метод проблемного обучения</p> <p>(Самостоятельная работа)</p> <p><b>Активные и интерактивные методы обучения:</b></p> <p>обсуждение практических примеров на лекциях</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## **2.МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы бакалавриата по направлению 35.03.10 «Ландшафтная архитектура».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Ландшафтоведение;
- Урбоэкология и мониторинг.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для следующих дисциплин образовательной программы:

- Строительство и содержание объектов ландшафтной архитектуры;
- Ландшафтное проектирование;
- Подготовка и защита выпускной квалификационной работы.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления (уровень бакалавриата): 35.03.10 «Ландшафтная архитектура».

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы(з.е.), 144 академических часа (108 астрономических часов). В том числе: 1 семестр – 4 з.е. (144 ак.ч.).

**Таблица 2.** Объём дисциплины по видам учебных занятий (в академических часах)

| Виды учебной работы                  | Объем по семестрам, акад. ч. |                                          |
|--------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------|
|                                      | Всего                        | Количество семестров освоения дисциплины |
|                                      |                              | 1                                        |
| Объем дисциплины                     | 144                          | 144                                      |
| <b>Аудиторная работа*</b>            | <b>64</b>                    | <b>64</b>                                |
| Лекции (Л)                           | 32                           | 32                                       |
| Лабораторные работы (ЛР)             | 32                           | 32                                       |
| <b>Самостоятельная работа (СР)</b>   | <b>80</b>                    | <b>80</b>                                |
| Проработка учебного материала лекций | 4                            | 4                                        |
| Подготовка к лабораторным работам    | 16                           | 16                                       |
| Подготовка к рубежному контролю      | 6                            | 6                                        |
| Другие виды самостоятельной работы   | 54                           | 54                                       |
| <b>Вид промежуточной аттестации</b>  |                              | <b>Зачёт</b>                             |

\*в том числе, в форме практической подготовки

**4.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО МОДУЛЯМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

| № п/п     | Тема (название) модуля                 | Виды занятий*, часы |   |    |    | Компетенции, закрепленные за темой (код по СУОС 3++) | Текущий контроль результатов обучения |                   |                   |
|-----------|----------------------------------------|---------------------|---|----|----|------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------|-------------------|
|           |                                        | Л                   | С | ЛР | СР |                                                      | Срок (неделя)                         | Формы             | Баллы (мин/ макс) |
| 1 семестр |                                        |                     |   |    |    |                                                      |                                       |                   |                   |
| 1         | Основы физиологии древесных растений   | 16                  | 0 | 16 | 40 | УКС-1, ПКС-3, ПКС-4                                  | 8                                     | Рубежный контроль | 30/50             |
|           |                                        |                     |   |    |    |                                                      |                                       | ИТОГО:            | 30/50             |
| 2         | Экосистемные услуги зеленых насаждений | 16                  | 0 | 16 | 40 | УКС-1, ПКС-3, ПКС-4                                  | 16                                    | Рубежный контроль | 30/50             |
|           |                                        |                     |   |    |    |                                                      |                                       | ИТОГО:            | 30/50             |
|           | ИТОГО за семестр                       | 32                  | 0 | 32 | 80 | -                                                    | -                                     | -                 | 60/100            |

**Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)**

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>Наименование модуля, содержание</b>                                                                                                          | <b>Часы</b> |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>1</b>         | <b>Основы физиологии древесных растений</b>                                                                                                     |             |
|                  | <b>Лекции</b>                                                                                                                                   | <b>16</b>   |
| 1.1              | Введение. Биохимические вещества растительной клетки.                                                                                           | 2           |
| 1.2              | Водный режим дерева.                                                                                                                            | 2           |
| 1.3              | Фотосинтез и дыхание древесных растений.                                                                                                        | 2           |
| 1.4              | Минеральное питание древесных растений.                                                                                                         | 2           |
| 1.5              | Рост и развитие древесных растений.                                                                                                             | 2           |
| 1.6              | Устойчивость древесных растений к неблагоприятным факторам среды: засухо- и солеустойчивость.                                                   | 2           |
| 1.7              | Устойчивость древесных растений к неблагоприятным факторам среды: устойчивость к гипоксии, радиоустойчивость, жаростойкость.                    | 2           |
| 1.8              | Устойчивость древесных растений к неблагоприятным факторам среды: газоустойчивость и морозостойкость.                                           | 2           |
|                  | <b>Лабораторные работы</b>                                                                                                                      | <b>16</b>   |
| ЛР1.1            | Оценка водного режима древесных растений.                                                                                                       | 4           |
| ЛР1.2            | Оценка фотосинтеза древесных растений.                                                                                                          | 4           |
| ЛР1.3            | Оценка дыхания и минерального питания растений                                                                                                  | 4           |
| ЛР1.4            | Оценка минерального питания растений                                                                                                            | 4           |
|                  | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                   | <b>40</b>   |
| СР1.1            | Проработка учебного материала лекций                                                                                                            | 2           |
| СР1.2            | Подготовка к лабораторным работам                                                                                                               | 8           |
| СР1.3            | Подготовка к рубежному контролю                                                                                                                 | 3           |
| СР1.4            | Другие виды самостоятельной работы                                                                                                              | 27          |
| <b>2</b>         | <b>Экосистемные услуги зеленых насаждений</b>                                                                                                   |             |
|                  | <b>Лекции</b>                                                                                                                                   | <b>16</b>   |
| 2.1              | Городские зеленые насаждения как неотъемлемый элемент городских экосистем. Предоставление важных экосистемных услуг для благополучия человека   | 2           |
| 2.2              | Экосистемная услуга зеленых насаждений по регулированию качества воздуха.                                                                       | 2           |
| 2.3              | Экосистемная услуга зеленых насаждений по регулированию городского шума.                                                                        | 2           |
| 2.4              | Экосистемная услуга зеленых насаждений по регулированию ливневого стока и очистке воды.                                                         | 2           |
| 2.5              | Экосистемная услуга зеленых насаждений по регулированию микроклимата.                                                                           | 2           |
| 2.6              | Экосистемная услуга зеленых насаждений по поддержанию и сохранению биологического разнообразия: основные термины и понятия, методы оценки.      | 2           |
| 2.7              | Количественная оценка экосистемных услуг зеленых насаждений в городе. Потенциал предоставления экосистемных услуг различных зеленых насаждений. | 2           |

|       |                                                                                                                                                                |           |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.8   | Различные типы городских зеленых насаждений, обеспечивающие экологические функции, методы проектирования и управления с целью повышения их экосистемных услуг. | 2         |
|       | <b>Лабораторные работы</b>                                                                                                                                     | <b>16</b> |
| ЛР2.1 | Оценка устойчивости и декоративности древесных растений.                                                                                                       | 4         |
| ЛР2.2 | Оценка физиологических особенностей растений для фильтрации атмосферного воздуха                                                                               | 4         |
| ЛР2.3 | Оценка физиологических свойств растений для фиторемедиации                                                                                                     | 4         |
| ЛР2.4 | Оценка углерододепонирующей способности древесных растений                                                                                                     | 4         |
|       | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                  | <b>40</b> |
| СР2.1 | Проработка учебного материала лекций                                                                                                                           | 2         |
| СР2.2 | Подготовка к лабораторным работам                                                                                                                              | 8         |
| СР2.3 | Подготовка к рубежному контролю                                                                                                                                | 3         |
| СР2.4 | Другие виды самостоятельной работы                                                                                                                             | 27        |

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Самостоятельная работа студентов по дисциплине обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Рабочая программа дисциплины.
2. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины [Раздел 7 Рабочей программы дисциплины].
3. Перечень ресурсов сети «Интернет», рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины [Раздел 8 Рабочей программы дисциплины].
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины [Раздел 9 Рабочей программы дисциплины].
5. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных [Раздел 10 Рабочей программы дисциплины].

Студенты получают доступ к указанным материалам начиная с первого занятия по дисциплине, в соответствии с ОПОП.

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (раздел 1). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

ФОС является приложением к данной рабочей программе дисциплины.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### Литература по дисциплине

1. Кузнецов, В. В. Физиология растений в 2 т. Том 1 : учебник для вузов / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. - 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2023. - 437 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-01711-3. - Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/510730> (дата обращения: 22.05.2023).
2. Веретенников А. В. Физиология растений: учебник для вузов / Веретенников А. В. - Академический проект, 2020.

### Дополнительные материалы

3. Орлов Б. В., Бойкова И. Г., Волшаник В. В. Управление стоком с территории мегаполиса (2-е издание) : монография / Орлов Б. В., Бойкова И. Г., Волшаник В. В. - Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.
4. Улучшение качества воздушной среды помещений с учетом качества наружного воздуха Монография / Литвинова Н.А. - 2019. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/101454.html>.
5. Афанасьева Н.Б., Березина Н.А. Введение в экологию растений. М.: Издательство Московского университета, 2011.– 800с.

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Сайт университета: <http://bmstu.ru>
2. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. <http://www.gpntb.ru>.
4. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
5. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu-kaluga.ru>.
6. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
7. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
8. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>.
9. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
10. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» <https://biblio-online.ru>.
11. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. [www.edulib.ru](http://www.edulib.ru).
12. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
13. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>.
14. Сайт Издательства МГТУ им. Н.Э. Баумана <https://bmstu.press/>

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание нижеследующие положения.

Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел дисциплины. Дисциплина делится на два модуля.

На первом занятии студент получает информацию для доступа к комплексу методических материалов по дисциплине.

**Лекционные занятия** посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

**Лабораторные работы** предназначены для приобретения опыта практической реализации основной профессиональной образовательной программы. Методические документы к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется перед проведением лабораторных работ.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения семинаров, практических занятий, практикумов, лабораторных работ и индивидуальных и(или) групповых консультаций, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

**Самостоятельная работа** студентов включает следующие виды: проработка учебного материала лекций, подготовка к лабораторным работам, подготовка к рубежному контролю. Результаты всех видов работы студентов формируются в виде личного рейтинга, который учитывается на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекций, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников.

**Текущий контроль** проводится в течение каждого модуля, его итоговые результаты складываются из оценок по следующим видам контрольных мероприятий:  
- Рубежный контроль.

Освоение дисциплины и ее успешное завершение на стадии промежуточной аттестации возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля. Набрать рейтинг по всем модулям в каждом семестре, пройти по каждому модулю плановые контрольные мероприятия в течение экзаменационной сессии невозможно.

Для завершения работы в семестре студент должен выполнить все контрольные мероприятия.

**Промежуточная аттестация** по дисциплине проходит в форме зачета.

**Методика оценки по рейтингу**

Студент, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

| Рейтинг  | Оценка на зачете |
|----------|------------------|
| 85 – 100 | Зачтено          |
| 71 – 84  | Зачтено          |
| 60 – 70  | Зачтено          |

|        |            |
|--------|------------|
| 0 – 59 | Не зачтено |
|--------|------------|

Оценивание дисциплины ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ**

### **Информационные технологии:**

- Электронная информационно-образовательная среда МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет.
- Электронная почта преподавателя: [tchernychenko@bmstu.ru](mailto:tchernychenko@bmstu.ru)
- Система BigBlueButton <https://webinar.bmstu.ru>

### **Программное обеспечение:**

- LibreOffice

### **Информационные справочные системы:**

- Информационно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>;
- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>

### **Профессиональные базы данных:**

- <http://www.forestforum.ru>

# 11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

## Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

| №, п/п | Вид занятий            | Вид и наименование оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | Лекции                 | специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы. |
| 2      | Лабораторные работы    | специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы. |
| 3      | Самостоятельная работа | библиотека, имеющая рабочие места для студентов; выставочные залы; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет. Социокультурное пространство университета позволяет студенту качественно выполнять самостоятельную работу.                                                                              |

## **ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ**

### **1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:**

#### **7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины**

Литература по дисциплине:

1. Веретенников А. В. Физиология растений : учебник для вузов / Веретенников А. В. - Академический проект, 2020.
2. Орлов Б. В., Бойкова И. Г., Волшаник В. В. Управление стоком с территории мегаполиса (2-е издание) : монография / Орлов Б. В., Бойкова И. Г., Волшаник В. В. - Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.

### **2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:**

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных**

**Программное обеспечение:**

- LibreOffice

**Преподаватель кафедры:**

Чернышенко О.В., профессор (д.н.), доктор биологических наук, профессор,  
tchernychenko@bmstu.ru

## **ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ**

### **1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:**

#### **7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины**

Литература по дисциплине:

1. Аксенов П. А., Брынцев В. А., Махрова Т. Г. Лесная селекция : учебно-методическое пособие / Аксенов П. А., Брынцев В. А., Махрова Т. Г. - Москва : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020. - 118 с. - ISBN 978-5-7038-5325-2.
2. Лавренов М. А., Аксенов П. А., Васильев С. Б. Лесная метрология / Лавренов М. А., Аксенов П. А., Васильев С. Б. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2024. - [40] с. - ISBN 978-5-7038-6288-9.
3. Брынцев, В. А. Селекционно-генетический анализ древесных растений : учебно-методическое пособие / В. А. Брынцев, П. А. Аксенов, Т. Г. Махрова. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2020. — 52 с. — ISBN 978-5-7038-5306-1.
4. Румянцев Д. Е., Липаткин В. А. Основы хорологии : учебно-методическое пособие / Румянцев Д. Е., Липаткин В. А. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (Национальный исследовательский университет). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2022. - 36 с., [6] с. карты : ил. - Библиогр.: с. 36. - ISBN 978-5-7038-5901-8.
5. Оценка влияния климатического режима на относительную интенсивность депонирования углерода в древостоях сосны обыкновенной в условиях карбонового полигона Фряновского лесничества (Московская область) / Румянцев Д. Е., Чумаченко С. И., Липаткин В. А., Киселева В. В., Шипинская У. С., Лежнев Д. В., Парфенова А. Е. // Лесной вестник. - 2024. - Т. 28, № 4. - С. 43-52.

### **2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:**

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных**

**Программное обеспечение:**

- 7-Zip
- Gimp
- LibreOffice
- Notepad ++
- Paint.NET 4.2.16

**Преподаватели кафедры:**

Миславский А.Н., ассистент, mislavskij@bmstu.ru

Чернышенко О.В., профессор (д.н.), доктор биологических наук, профессор,  
tchernychenko@bmstu.ru