

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФИО: Макуев Валентин Анатольевич

Мытищинский филиал

Должность: Заместитель директора по учебной работе

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

Дата подписания: 22.06.2024 16:22:10

Уникальный программный ключ:

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

a0887579b7e63594c87851bc1bb030c7c4482fa1

(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 ЛТ1 «Лесные культуры, селекция и дендрология»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

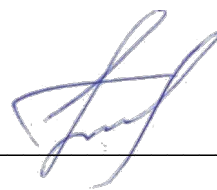
**Генетические основы лесных биотехнологий**

Автор программы:

Полякова Т.А., доцент (к.н.), кандидат биологических наук, доцент, [tapolyakova@bmstu.ru](mailto:tapolyakova@bmstu.ru)

Утверждена на заседании кафедры «Лесные культуры, селекция и дендрология»  
Протокол № 7 заседания кафедры «ЛТ1» от 24.04.2023 г.

Начальник Отдела образовательных программ  
Шевлякова А.А



---

Рабочая программа одобрена на 2024/2025 учебный год.  
Протокол № 9 заседания кафедры «ЛТ1» от 11.04.2024 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.....  | 7  |
| 3. Объем дисциплины .....   | 8  |
| 4. Содержание дисциплины, структурированное по модулям учебной дисциплины с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий .....     | 9  |
| 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов .....   | 12 |
| 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине.....  | 13 |
| 7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины .....   | 14 |
| 8. Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины.....   | 15 |
| 9. Методические указания для студентов по освоению дисциплины.....  | 16 |
| 10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных ..... | 18 |
| 11. Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины..  | 19 |

## 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 магистратуры): 35.04.01 «Лесное дело»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 35.04.01 «Лесное дело»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 35.04.01 «Лесное дело».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 35.04.01 «Лесное дело» (уровень магистратуры)

| Код компетенции по СУОС 3++                    | Формулировка компетенции  |
|--|---|
|  | <b>Профессиональные компетенции собственные</b>   |
| ПКС-3<br>(35.04.01/34<br>Лесные биотехнологии) | Способен анализировать и оценивать законодательство РФ, экономические приоритеты экологической экономики в области лесных отношений и охраны окружающей среды; принципы и основные направления государственной лесной политики, ее современное состояние и перспективы развития; объект и субъекты лесных отношений; методы государственного лесного контроля и надзора   |
| ПКС-4<br>(35.04.01/34<br>Лесные биотехнологии) | Способен развивать и совершенствовать методы сохранения, рационального использования и воспроизводства лесных генетических ресурсов; репродукции редких и исчезающих видов растений; методы биотехнологий для создания новых форм деревьев с заданными признаками с целью сохранения и повышения генетического биоразнообразия с целью повышения качества и устойчивости лесов, развития на устойчивой основе лесных экосистемных услуг |

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  |
|---|---|--|
| Компетенция: код по СУОС<br>3++, формулировка   | Индикаторы  | Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции  |
| <p>ПКС-3<br/>(35.04.01/34 Лесные биотехнологии)<br/>Способен анализировать и оценивать законодательство РФ, экономические приоритеты экологической экономики в области лесных отношений и охраны окружающей среды; принципы и основные направления государственной лесной политики, ее современное состояние и перспективы развития; объект и субъекты лесных отношений; методы государственного лесного контроля и надзора</p> | <p><b>ЗНАТЬ</b><br/>- систему управления лесами и лесное законодательство от в историческом разрезе<br/><b>УМЕТЬ</b><br/>- ориентироваться в хронологии и знать наиболее выдающихся деятелей лесной науки и практики в России на рубеже XVIII-XX вв.; выбирать и реализовывать методы ведения научных исследований; анализировать и обобщать результаты исследований; формулировать цель и постановку задачи исследования; работать с научно-технической информацией; планировать экспериментальные исследования; вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования<br/><b>ВЛАДЕТЬ</b><br/>- информацией о наиболее значимых событиях в истории лесной науки, первых и фундаментальных трудах отечественных учёных; методами проведения и рационального планирования научных исследований в области строительства; навыками работы с научно-технической информацией; навыками презентации результатов научных исследований; методами обработки результатов научных экспериментов; навыками оформления результатов научно-исследовательской работы, представления и изложения результатов научных исследований</p> | <p><b>Формы обучения:</b><br/>Фронтальная и групповая формы.<br/><b>Методы обучения:</b><br/>Словесный метод обучения (Лекции)<br/>Методы практической работы (Семинары)<br/>Метод проблемного обучения(Самостоятельная работа)<br/><b>Активные и интерактивные методы обучения:</b><br/>обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p> |

| 1  | 2  | 3  |
|--|--|--|
| <p>ПКС-4<br/>(35.04.01/34 Лесные биотехнологии)<br/>Способен развивать и совершенствовать методы сохранения, рационального использования и воспроизводства лесных генетических ресурсов; репродуцирования редких и исчезающих видов растений; методы биотехнологий для создания новых форм деревьев с заданными признаками с целью сохранения и повышения генетического биоразнообразия с целью повышения качества и устойчивости лесов, развития на устойчивой основе лесных экосистемных услуг</p> | <p><b>ЗНАТЬ</b><br/>- порядок выделения, методы сохранения лесных генетических ресурсов, редких и исчезающих видов растений; создавать коллекционные культуры и архив клонов; методы инвентаризации и паспортизации селекционных объектов и отдельных генотипов, сертификации партий семян; технологии молекулярного маркирования; правовые аспекты селекции и семеноводства, сертификации семян</p> | <p><b>Формы обучения:</b><br/>Фронтальная и групповая формы.<br/><b>Методы обучения:</b><br/>Словесный метод обучения (Лекции)<br/>Методы практической работы (Семинары)<br/>Метод проблемного обучения(Самостоятельная работа)<br/><b>Активные и интерактивные методы обучения:</b><br/>обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p> |

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

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы магистратуры по направлению 35.04.01 «Лесное дело».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение дисциплин учебного плана бакалавриата.

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

- Мониторинг состояния лесных генетических ресурсов;
- Биоинформатика;
- Основы генетической инженерии древесных видов.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления (уровень магистратуры): 35.04.01 Лесное дело.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов (81 астрономический час). В том числе: 1 семестр – 3 з.е. (108 ак.ч.).

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

| Виды учебной работы                  | Объем по семестрам, акад. ч. |  |
|--------------------------------------|------------------------------|--|
|                                      | Всего                        | Количество семестров освоения дисциплины |
|                                      |                              | 1  |
| Объем дисциплины                     | 108                          | 108                                      |
| <b>Аудиторная работа*</b>            | <b>36</b>                    | <b>36</b>                                |
| Лекции (Л)                           | 18                           | 18                                       |
| Семинары (С)                         | 18                           | 18                                       |
| <b>Самостоятельная работа (СР)</b>   | <b>72</b>                    | <b>72</b>                                |
| Проработка учебного материала лекций | 2.25                         | 2.25                                     |
| Подготовка к семинарам               | 2.25                         | 2.25                                     |
| Подготовка к экзамену                | 30                           | 30                                       |
| Подготовка реферата                  | 9                            | 9  |
| Другие виды самостоятельной работы   | 28.5                         | 28.5                                     |
| <b>Вид промежуточной аттестации</b>  |                              | <b>Экзамен</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**

**Таблица 3. Содержание дисциплины**

| № 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) |
| <b>1 семестр</b> |  |                     |           |          |           |  |                                       |               |                  |
| 1                | Генетические аспекты при селекции древесных растений in vitro          | 6                   | 6         | 0        | 14        | ПКС-3, ПКС-4   | 6                                     | Реферат       | 14/23            |
|                  |  |                     |           |          |           |  |                                       | <b>ИТОГО:</b> | <b>14/23</b>     |
| 2                | Молекулярно-генетические методы в изучении древесных растений in vitro | 6                   | 6         | 0        | 14        | ПКС-3, ПКС-4   | 12                                    | Реферат       | 14/23            |
|                  |  |                     |           |          |           |  |                                       | <b>ИТОГО:</b> | <b>14/23</b>     |
| 3                | Генетика древесных растений, полученных in vitro                       | 6                   | 6         | 0        | 14        | ПКС-3, ПКС-4   | 18                                    | Реферат       | 14/24            |
|                  |  |                     |           |          |           |  |                                       | <b>ИТОГО:</b> | <b>14/24</b>     |
| 4                | Экзамен  | -                   | -         | -        | 30        | -  | -                                     | -             | <b>18/30</b>     |
|                  | <b>ИТОГО за семестр</b>  | <b>18</b>           | <b>18</b> | <b>0</b> | <b>72</b> | <b>-</b>   | <b>-</b>                              | <b>-</b>      | <b>60/100</b>    |

\*в том числе, в форме практической подготовки

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

| <b>№, п/п</b> | <b>Наименование модуля, содержание</b>   | <b>Часы</b> |
|---------------|--|-------------|
| <b>1</b>      | <b>Генетические аспекты при селекции древесных растений in vitro</b>   |             |
|               | <b>Лекции</b>  | 6           |
| 1.1           | Генетические основы культуры клеток и тканей в селекции растений.  | 2           |
| 1.2           | Соматическая гибридизация как метод получения новых форм растений.   | 2           |
| 1.3           | Генетические основы клеточной селекции древесных растений.   | 2           |
|               | <b>Семинары</b>  | 6           |
| С1.1          | Получение гаплоидных тканей in vitro и использование их в селекции.  | 2           |
| С1.2          | Использование и хозяйственная ценность соматических гибридов растений.   | 2           |
| С1.3          | Генетические и эпигенетические изменения клеток при селекции in vitro.   | 2           |
|               | <b>Самостоятельная работа</b>  | 14          |
| СР1.1         | Проработка учебного материала лекций   | 0.75        |
| СР1.2         | Подготовка к семинарам   | 0.75        |
| СР1.3         | Подготовка реферата  | 3           |
| СР1.4         | Другие виды самостоятельной работы   | 9.5         |
|               |  |             |
| <b>2</b>      | <b>Молекулярно-генетические методы в изучении древесных растений in vitro</b>  |             |
|               | <b>Лекции</b>  | 6           |
| 2.1           | Молекулярно-генетические методы в изучении растений in vitro.  | 2           |
| 2.2           | Молекулярно-генетические маркеры в изучении древесных растений in vitro.   | 2           |
| 2.3           | Анализ полиморфизма ДНК древесных растений.  | 2           |
|               | <b>Семинары</b>  | 6           |
| С2.1          | Принципы молекулярно-генетических исследований как способ контроля и изучения генетической аутентичности получаемых образцов растений. | 2           |
| С2.2          | Микросателлитный анализ как удобный инструмент для выявления генетической изменчивости генома растений.                                | 2           |
| С2.3          | Анализ изменчивости ядерного и митохондриального генома древесных растений.  | 2           |
|               | <b>Самостоятельная работа</b>  | 14          |
| СР2.1         | Проработка учебного материала лекций   | 0.75        |
| СР2.2         | Подготовка к семинарам   | 0.75        |
| СР2.3         | Подготовка реферата  | 3           |
| СР2.4         | Другие виды самостоятельной работы   | 9.5         |
|               |  |             |
| <b>3</b>      | <b>Генетика древесных растений, полученных in vitro</b>  |             |
|               | <b>Лекции</b>  | 6           |
| 3.1           | Генетическая неоднородность каллусных тканей.  | 2           |
| 3.2           | Клонирование ценных генотипов древесных растений.  | 2           |
| 3.3           | Генетическое разнообразие каллусных клеток древесных растений.   | 2           |
|               | <b>Семинары</b>  | 6           |
| С3.1          | Генные и хромосомные мутации культивируемых клеток и тканей.   | 2           |

|       |  |      |
|-------|--|------|
| С3.2  | Генетические факторы, влияющие на эффективность культивирования растений <i>in vitro</i> . | 2    |
| С3.3  | Сохранение генетических ресурсов древесных растений в условиях <i>in vitro</i> .           | 2    |
|       | <b>Самостоятельная работа</b>  | 14   |
| СР3.1 | Проработка учебного материала лекций   | 0.75 |
| СР3.2 | Подготовка к семинарам   | 0.75 |
| СР3.3 | Подготовка реферата  | 3    |
| СР3.4 | Другие виды самостоятельной работы   | 9.5  |
|       |  |      |
| 4     | Экзамен  | 30   |
| СР4.1 | Подготовка к экзамену  | 30   |

## **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

1. Щелкунов С. Н. Генетическая инженерия: учебно-справочное пособие / Щелкунов С. Н. - Сибирское университетское издательство, 2017.
2. 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. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/172847> (дата обращения: 00.00.0000). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Темникова О. Е., Малолеткова Я. В. Молекулярная биотехнология: лабораторный практикум / Темникова О. Е., Малолеткова Я. В. - Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020.

### Дополнительные материалы

4. Биотехнология растений: учебник и практикум для вузов / Л. В. Назаренко, Ю. И. Долгих, Н. В. Загоскина, Г. Н. Ралдугина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 161 с.
5. Прикладная экобиотехнология: учеб. пособие для вузов: в 2 т. / Кузнецов А. Е., Градова Н. Б., Лушников С. В. [и др.]. - 2-е изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.
6. Генетические основы селекции растений. Том 3. Биотехнология в селекции растений. Клеточная инженерия / В. С. Анохина, О. Г. Бабак, Д. П. Бажанов [и др.]; под редакцией А. В. Кильчевский, Л. В. Хотылева. — Минск: Белорусская наука, 2012. — 490 с.
7. Тузова, Р. В. Молекулярно-генетические механизмы эволюции органического мира. Генетическая и клеточная инженерия: монография / Р. В. Тузова, Н. А. Ковалев. — Минск: Белорусская наука, 2010. — 395 с.
8. Долгих, С. Г. Учебное пособие по генной инженерии в биотехнологии растений: учебное пособие / С. Г. Долгих. — Алматы: Нур-Принт, 2014. — 141 с.

## 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/>
15. Интернет-портал по биотехнологии <http://bio-x.ru/>
16. Интернет-портал по классической и молекулярной биологии <http://molbiol.ru>

## 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 четыре модуля (включая экзамен).

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.

**Семинары** проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

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 семинарам, подготовка к экзамену, подготовка реферата. 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:  
- Реферат.

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 экзамена, контролирующего освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний по ней.

### 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 экзамене |
|----------|--------------------|
| 85 – 100 | отлично            |
| 71 – 84  | хорошо             |
| 60 – 70  | удовлетворительно  |



|        |                     |
|--------|---------------------|
| 0 – 59 | неудовлетворительно |
|--------|---------------------|

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: [tapolyakova@bmstu.ru](mailto:tapolyakova@bmstu.ru);
- Система BigBlueButton <https://webinar.bmstu.ru>

### **Программное обеспечение:**

- 1С Предприятие 8
- ABBYY FineReader
- КонсультантПлюс

### **Информационные справочные системы:**

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

### **Профессиональные базы данных:**

- База данных Русбиотех [http://www.rusbiotech.ru/data\\_base/](http://www.rusbiotech.ru/data_base/)
- База данных внешних информационных ресурсов по биотехнологии растений <http://bioagrotech.bionet.nsc.ru/>
- Сайт Национального центра биотехнологической информации <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

## 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      | Семинары               | 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. Щелкунов С. Н. Генетическая инженерия : учебно-справочное пособие / Щелкунов С. Н. - Сибирское университетское издательство, 2017.
2. 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. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/172847> (дата обращения: 00.00.0000). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Темникова О. Е., Малолеткова Я. В. Молекулярная биотехнология : лабораторный практикум / Темникова О. Е., Малолеткова Я. В. - Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020.

### **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
- ABBYY FineReader
- Apache OpenOffice
- Mozilla Firefox

##### **Преподаватели кафедры:**

Полякова Т.А., доцент (к.н.), кандидат биологических наук, доцент, [tapolyakova@bmstu.ru](mailto:tapolyakova@bmstu.ru)

Ромашкина И.В., старший преподаватель (к.н.), кандидат биологических наук,  
[romashkina@bmstu.ru](mailto:romashkina@bmstu.ru)