

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце: **Федеральное государственное бюджетное образовательное**  
ФИО: Цыбиков Бэлкто Батоевич **учреждение высшего образования**  
Должность: Ректор **«Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова»**  
Дата подписания: 25.03.2026 15:28:44  
Уникальный программный ключ:  
056af948c3e48c6f3c571e429957a8ae7b757ae8 **Агрономический факультет**

«СОГЛАСОВАНО»

Заведующий выпускающей кафедрой  
Лесоводство и лесоустройство

К.С.-Х.Н., ДОЦЕНТ

уч. ст., уч. зв.

Кисова С.В.

подпись

«06» мая 2025 г.

«УТВЕРЖЕНО»

Декан  
Агрономический факультет

К.С.-Х.Н., ДОЦЕНТ

уч. ст., уч. зв.

Манханов А.Д.

подпись

«06» мая 2025 г.

**Рабочая программа  
Дисциплины (модуля)**

**Б1.О.18 Физиология и биохимия растений**

**35.03.01 Лесное дело  
Направленность (профиль) Лесное хозяйство**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра **Почвоведение и агрохимия**

Квалификация бакалавр

Форма обучения очная

Форма промежуточной аттестации Экзамен

Объём дисциплины в З.Е. 5

Продолжительность в часах/неделях 180/0

Статус дисциплины относится к обязательной части блока 1 "Дисциплины" ОПОП  
в учебном плане является дисциплиной обязательной для изучения

**Распределение часов дисциплины**

| Курс 2<br>Семестр 3  | Количество часов | Итого |
|----------------------|------------------|-------|
| Вид занятий          | УП               | УП    |
| Лекционные занятия   | 32               | 32    |
| Лабораторные занятия | 16               | 16    |
| Практические занятия | 16               | 16    |
| Контактная работа    | 64               | 64    |
| Сам. работа          | 89               | 89    |
| Итого                | 180              | 180   |

Улан-Удэ, 2025 г.

Программу составил(и):  
к.б.н., Сыренжапова Арюна Сыдынжаповна

Программа дисциплины

**Физиология и биохимия растений**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 706);

составлена на основании учебного плана:

b350301\_o\_3.plx

утвержденного Ученым советом вуза от 06.05.2025 протокол № 9

Программа одобрена на заседании кафедры

**Лесоводство и лесоустройство**

Протокол № 6 от 16.01.2025

Зав. кафедрой Кисова С.В.

\_\_\_\_\_ подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Агрономический факультет от 12.02.2025 г., протокол № 7

Председатель методической комиссии Агрономического факультета: Матвеева О.А.

Внешний эксперт  
(представитель работодателя)

Руководитель АУ РБ "Лесресурс"

\_\_\_\_\_ **Бакиров Владимир Владимирович**

\_\_\_\_\_ подпись

\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

| № п/п | Учебный год    | Одобрено на заседании кафедры |              | Утверждаю<br>Заведующий кафедрой<br>Хутакова С.В. |              |
|-------|----------------|-------------------------------|--------------|---|--------------|
|       |                | протокол                      | Дата         | Подпись   | Дата         |
| 1     | 20__/20__ г.г. | №__                           | «__» 20__ г. |   | «__» 20__ г. |
| 2     | 20__/20__ г.г. | №__                           | «__» 20__ г. |   | «__» 20__ г. |
| 3     | 20__/20__ г.г. | №__                           | «__» 20__ г. |   | «__» 20__ г. |
| 4     | 20__/20__ г.г. | №__                           | «__» 20__ г. |   | «__» 20__ г. |
| 5     | 20__/20__ г.г. | №__                           | «__» 20__ г. |   | «__» 20__ г. |

| <b>ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>  |   |   |
|---|---|---|
| 1   | <p>Цели: формирование представлений, знаний и навыков по физиологическим основам сельскохозяйственных и лесных культур и формированию их урожая</p> <p>Задачи: изучение основных понятий и терминов, применяемых в области физиологии растений; изучение принципов структурной и функциональной организации растений; формирование знаний о механизмах регуляции по получению качественного урожая с/х и лесных культур; изучение основных методов исследования в физиологии и биохимии растений.</p> |   |
| <b>ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>   |   |   |
| Блок.Часть  | Б1.О  |   |
| ОПК-1: Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;   |   |   |
| <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |   |   |
| 1   | 2 семестр   | Химия   |
| 2   | 2 семестр   | Математика и математическая статистика  |
| 3   | 2 семестр   | Ботаника  |
| 4   | 2 семестр   | ознакомительная практика  |
| 5   | 1 семестр   | Информатика   |
| <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее:</b>  |   |   |
| 1   | 8 семестр   | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы   |
| 2   | 4 семестр   | Лесная фитопатология и лесная энтомология   |
| 3   | 6 семестр   | Производственная практика   |
| 4   | 4 семестр   | технологическая (проектно-технологическая) практика   |
| 5   | 6 семестр   | технологическая (проектно-технологическая) практика   |
| 6   | 6 семестр   | научно-исследовательская работа   |
| 7   | 4 семестр   | научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) |
| <b>ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ И ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В РАМКАХ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>   |   |   |
| <b>КОД И НАЗВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |   |   |
| <b>ОПК-1: Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;</b>  |   |   |
| <b>ИД-1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области лесного дела</b>   |   |   |
| <b>ИД-2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в лесном деле</b>   |   |   |
| <b>ИД-3 Применяет информационно--коммуникационные технологии в решении типовых задач в области лесного дела</b>   |   |   |
| <b>Знать и понимать требования культур к условиям возделывания, теоретические основы питания растений, факторы жизни растений и методы их регулирования.:</b>   |   |   |
| Уровень 1   | Не знает и не понимает способы решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;  |   |
| Уровень 2   | Знает и понимает способы решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;  |   |
| Уровень 3   | Знает и понимает хорошо способы решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;   |   |
| Уровень 4   | Знает и понимает в полной мере способы решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;  |   |
| <b>Уметь делать (действовать) рассчитывать поливную и оросительную нормы для культур на орошаемых землях, площадь листьев и чистую продуктивность фотосинтеза, транспирацию растений, жизнеспособность озимых культур в зимний период и устойчивость растений к неблагоприятным факторам, диагностировать недостаток или избыток элементов минерального питания по морфологическим признакам растений.:</b> |   |   |
| Уровень 1   | Не умеет решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;  |   |

|           |   |
|-----------|---|
| Уровень 2 | Умеет решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;               |
| Уровень 3 | Умеет хорошо решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;        |
| Уровень 4 | Умеет в полной мере решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий; |

**Владеть навыками (иметь навыки) владеть методами определения физиологических показателей сельскохозяйственных и лесных культур и делать выводы по ним о питании, водном режиме, росте и развитии растений:**

|           |   |
|-----------|---|
| Уровень 1 | Не владеет способами решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;            |
| Уровень 2 | Владеет способами решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;               |
| Уровень 3 | Владеет хорошо способами решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;        |
| Уровень 4 | Владеет в полной мере способами решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий; |

#### Уровни сформированности компетенций

|                             |             |         |         |
|-----------------------------|-------------|---------|---------|
| компетенция не сформирована | минимальный | средний | высокий |
|-----------------------------|-------------|---------|---------|

#### Оценки формирования компетенций

|                                |  |                             |                              |
|--------------------------------|--|-----------------------------|------------------------------|
| Оценка «неудовлетворительно» - | Оценка «удовлетворительно» - уровень 2 | Оценка «хорошо» - уровень 3 | Оценка «отлично» - уровень 4 |
|--------------------------------|--|-----------------------------|------------------------------|

#### Характеристика сформированности компетенции

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач | Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач | Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач | Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических |
|--|--|--|---|

### СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Код занятия  | Наименование разделов (этапов) и тем  | Вид работ | Семестр | Часов | Компетенции | Интеракт. | Примечание (используемые интерактивные формы, форма текущего контроля успеваемости) |
|--|---|-----------|---------|-------|-------------|-----------|---|
| <b>Раздел 1. Физиология и биохимия растительной клетки</b> |   |           |         |       |             |           |   |
| 1.1  | Растительная клетка.  | Лек       | 3       | 2     | ОПК-1       |           | Лекция-презентация  |
| 1.2  | Плазмолиз клетки и их виды  | Лаб       | 3       | 2     | ОПК-1       |           | Сдача на оценку   |
| 1.3  | Химический состав растительной клетки. Строение РК, отличия от животной клетки. Функции органоидов в РК (таблица). Запасные вещества клетки и их роль в растениях | Ср        | 3       | 8     | ОПК-1       |           | Устный опрос, тестирование  |
| 1.4  | Мембранная система клетки   | Пр        | 3       | 2     | ОПК-1       |           | Устный опрос, тестирование  |
| <b>Раздел 2. Фотосинтез</b>                                |   |           |         |       |             |           |   |
| 2.1  | Планетарная роль растений. Этапы фотосинтеза  | Лек       | 3       | 4     | ОПК-1       |           | Лекция-презентация  |

|   |  |     |   |    |       |   |                                  |
|---|--|-----|---|----|-------|---|----------------------------------|
| 2.2   | Получение ф/с пигментов и изучение их свойств  | Лаб | 3 | 2  | ОПК-1 |   | Сдача на оценку ЛР               |
| 2.3   | С3 и С4 растения   | Пр  | 3 | 2  | ОПК-1 |   | Проверка таблицы                 |
| 2.4   | Зависимость фотосинтеза от внутренних и внешних факторов среды. Характеристика фотосинтетических пигментов (заполнение таблицы)  | Ср  | 3 | 10 | ОПК-1 |   | Проверка конспекта, тестирование |
| <b>Раздел 3. Дыхание</b>  |  |     |   |    |       |   |                                  |
| 3.1   | Дыхание растений.  | Лек | 3 | 4  | ОПК-1 |   | Лекция-презентация               |
| 3.2   | Цикл Кребса. Связь дыхания с фотосинтезом  | Пр  | 3 | 2  | ОПК-1 |   | Устный опрос, тестирование       |
| 3.3   | Интенсивность дыхания и ее зависимость от внешних и внутренних факторов. Дыхание больного растения.  | Ср  | 3 | 10 | ОПК-1 |   | Проверка конспекта, тестирование |
| 3.4   | Обнаружение дыхания растений   | Лаб | 3 | 2  | ОПК-1 |   | Сдача ЛР на оценку               |
| <b>Раздел 4. Водный обмен</b>                                       |  |     |   |    |       |   |                                  |
| 4.1   | Водообмен. Водный режим растений   | Лек | 3 | 4  | ОПК-1 |   | Лекция-презентация               |
| 4.2   | Определение интенсивности транспирации. Тургор клетки  | Лаб | 3 | 2  | ОПК-1 | 2 | Мозговой штурм                   |
| 4.3   | Водный баланс для суккулентных растений  | Пр  | 3 | 2  | ОПК-1 |   | Сдача ЛР на оценку               |
| 4.4   | Зависимость транспирации от условий среды, суточный ход. Пути снижения уровня транспирации. Влияние на растения избытка влаги. Полегание растений и его причины.               | Ср  | 3 | 10 | ОПК-1 |   | Устный опрос, тестирование       |
| <b>Раздел 5. Минеральное питание</b>                                |  |     |   |    |       |   |                                  |
| 5.1   | Особенности минерального питания растений. Макро- и микроэлементы  | Лек | 3 | 4  | ОПК-1 | 2 | Лекция-презентация               |
| 5.2   | Определение элементов питания в золе растений  | Лаб | 3 | 2  | ОПК-1 |   | Сдача ЛР на оценку               |
| 5.3   | Азотное питание. Питание растений в криоаридных условиях Забайкалья  | Пр  | 3 | 2  | ОПК-1 | 2 | Круглый стол                     |
| 5.4   | Влияние внешних и внутренних факторов среды на минеральное питание растений. Физиологическая роль микро- и макроэлементов. Поступление нитратов в растения и пути их снижения. | Ср  | 3 | 10 | ОПК-1 |   | Устный опрос, тестирование       |
| <b>Раздел 6. Обмен и транспорт органических веществ в растениях</b> |  |     |   |    |       |   |                                  |

|   |  |     |   |    |       |   |   |
|---|--|-----|---|----|-------|---|---|
| 6.1   | Способы регулирования транспорта веществ с целью повышения урожайности сельскохозяйственных культур и качества продукции   | Ср  | 3 | 12 | ОПК-1 |   | Устный опрос, тестирование                |
| 6.2   | Транспорт веществ в растениях  | Пр  | 3 | 2  | ОПК-1 |   | Устный опрос, тестирование                |
| 6.3   | Общие закономерности обмена веществ в растениях  | Лек | 3 | 2  | ОПК-1 |   | Лекция-презентация                        |
| <b>Раздел 7. Рост и развитие растений</b>               |  |     |   |    |       |   |   |
| 7.1   | Фитогормоны. Классификация. Функция фитогормонов   | Лаб | 3 | 2  | ОПК-1 | 2 | ситуационная задача                       |
| 7.2   | Физиология формирования плодов, семян и других продуктивных частей растений. Физиология цветения. Накопление и превращение веществ при формировании семян. Превращение веществ при созревании сочных плодов. Влияние внутренних и внешних факторов на качество семян. Физиология покоя семян. Физиологические основы хранения семян, плодов, овощей, сочных плодов и грубых кормов       | Ср  | 3 | 10 | ОПК-1 |   | Устный опрос, тестирование                |
| 7.3   | Фитогормоны. Классификация. Функции  | Лек | 3 | 4  | ОПК-1 | 2 | лекция презентация                        |
| <b>Раздел 8. Приспособление и устойчивость растений</b> |  |     |   |    |       |   |   |
| 8.1   | Понятия Адаптация и устойчивость. Стрессоры.   | Пр  | 3 | 2  | ОПК-1 |   | Защита индивидуальных заданий (рефератов) |
| 8.2   | Газоустойчивость растений. Меры борьбы с загрязнением атмосферы. Действие радиации на растения. Радиочувствительность растений. Устойчивость с/х растений к действию биотических факторов. Действие низких температур на растения (Холодостойкость, Морозоустойчивость, зимостойкость). Действие высоких температур на растения (жароустойчивость, засухоустойчивость) Солеустойчивость. | Ср  | 3 | 10 | ОПК-1 |   | Устный опрос, тестирование                |
| 8.3   | Защитно-приспособительные реакции растений   | Лек | 3 | 4  | ОПК-1 |   |   |

|   |   |     |   |   |       |   |                            |
|---|---|-----|---|---|-------|---|----------------------------|
| 8.4   | Защитное действие сахаров на протоплазму. Определение жаростойкости по Мацкову.                             | Лаб | 3 | 2 | ОПК-1 |   | Сдача ЛР на оценку         |
| <b>Раздел 9. Физиология и биохимия формирования качества урожая с/х культур</b> |   |     |   |   |       |   |                            |
| 9.1   | Классификация с/х культур. Пищевая и кормовая ценность культур  | Лек | 3 | 4 | ОПК-1 | 2 | лекция презентация         |
| 9.2   | Определение массы 1000 зерен. определение "натуры"  | Лаб | 3 | 2 | ОПК-1 |   | Сдача ЛР на оценку         |
| 9.3   | Физиолого-биохимические особенности сельскохозяйственных культур (зерновые зернобобовые, масленичные и др.) | Ср  | 3 | 9 | ОПК-1 |   | Устный опрос, тестирование |
| 9.4   | Особенности Зерновых, зернобобовых, овощных культур в криоаридных условиях Забайкалья                       | Пр  | 3 | 2 | ОПК-1 | 2 | Семинар -конференция       |

**ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

Основная литература

|      |  |
|------|--|
| ЛП.1 | Голованова Т.И. Физиология растений [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2022. - 124 – Режим доступа: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=432924">https://znanium.com/catalog/document?id=432924</a>   |
| ЛП.8 | Сунцова Л. Н., Иншаков Е. М. Физиология растений. Курс лекций для студентов бакалавриата по направлениям подготовки 35.03.01 «Лесное дело», 35.03.10 «Ландшафтная архитектура» всех форм обучения. В 2 ч. Ч. 1 [Электронный ресурс]:. - Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2022. - 96 – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/330197">https://e.lanbook.com/book/330197</a> |
| ЛП.6 | Физиология и биохимия растений [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Персиановский: Донской ГАУ, 2019. - 172 – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/133430">https://e.lanbook.com/book/133430</a>   |
| ЛП.5 | Куликова Е. Г., Корягин Ю. В., Корягина Н. В. Физиология растений [Электронный ресурс]: учебное пособие (курс лекций) для бакалавров технологического направления подготовки. - Пенза: ПГАУ, 2017. - 153 – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/131120">https://e.lanbook.com/book/131120</a>  |
| ЛП.4 | Скупченко В. Б., Малышева О. Н., Чубинский М. А. Физиология растений [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2017. - 104 – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/102993">https://e.lanbook.com/book/102993</a>   |
| ЛП.3 | Крысанов Ю. В., Тарова З. Н., Бобрович Л. В. Физиология растений [Электронный ресурс]:. - Воронеж: Мичуринский ГАУ, 2008. - 14 – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47092">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47092</a>  |
| ЛП.7 | Сутягин В. П. Физиология растений [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Тверь: Тверская ГСХА, 2018. - 337 – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/134222">https://e.lanbook.com/book/134222</a>  |
| ЛП.2 | Веретенников А. В. Физиология растений: Рекомендован Министерством образования Российской Федерации в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по направлению "Лесное дело", специальностям 250201 - Лесное хозяйство, 250203 - Садово-парковое и ландшафтное строительство. - М.: Академический Проект, 2006. - 480   |

Дополнительная литература

|      |   |
|------|---|
| ЛП.8 | Гаджиева Г. М. «Физиолого-биохимические и экологические основы фотосинтеза» по курсу «физиология растений» [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Махачкала: ДГПУ, 2023. - 113 – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/406865">https://e.lanbook.com/book/406865</a> |
| ЛП.7 | Храмченкова О. М. Физиология растений: эколого-физиологические аспекты: практическое пособие [Электронный ресурс]:. - Гомель: ГГУ имени Ф. Скорины, 2023. - 46 – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/361001">https://e.lanbook.com/book/361001</a>                   |
| ЛП.6 | Храмченкова О. М. Физиология растений: физиолого-биохимические аспекты: практическое пособие [Электронный ресурс]:. - Гомель: ГГУ имени Ф. Скорины, 2023. - 43 – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/360998">https://e.lanbook.com/book/360998</a>                   |
| ЛП.5 | Таймазова Н. С., Муслимов М. Г., Шихмурадов А. З., Арнаутова Г. И. Физиология и биохимия растений [Электронный ресурс]:. - Махачкала: ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2023. - 284 – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/333875">https://e.lanbook.com/book/333875</a> |
| ЛП.4 | Гаджиева Г. М. Физиолого-биохимические и экологические основы фотосинтеза» по курсу «Физиология растений» [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Махачкала: ДГПУ, 2023. - 113 – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/330038">https://e.lanbook.com/book/330038</a>  |

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Л2.2                           | Альжанова Р. М., Джаксылыкова А. К., Зотиков В. И., Кудрявцев В. А., Исаков М. А. Физиология растений [Электронный ресурс]:. - Астана: КазАТУ, 2017. - 342 – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/233816">https://e.lanbook.com/book/233816</a>   |
| Л2.3                           | Клименко Н. Н. Физиология растений [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Иркутск: Иркутский ГАУ, 2022. - 103 – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/300128">https://e.lanbook.com/book/300128</a>   |
| Л2.9                           | Таран Т. В. Физиология и биохимия растений [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие для обучающихся по укрупненным группам направлений подготовки 35.00.00 сельское, лесное и рыбное хозяйство. - Ярославль: Ярославский ГАУ, 2023. - 100 – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/432584">https://e.lanbook.com/book/432584</a>  |
| Л2.1                           | Корягин Ю. В., Куликова Е. Г., Корягина Н. В. Физиология растений [Электронный ресурс]:учебное пособие (курс лекций) для бакалавров направления подготовки «лесное дело». - Пенза: ПГАУ, 2019. - 308 – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/131084">https://e.lanbook.com/book/131084</a>   |
| <b>Методическая литература</b> |   |
| Л3.8                           | Щукин В. Б., Кононова Н. Д., Ильасова Н. В., Харитоновна С. В. Физиология и биохимия растений: словарь терминов и понятий [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Оренбург: Оренбургский ГАУ, 2013. - 144 – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/200009">https://e.lanbook.com/book/200009</a>  |
| Л3.5                           | Рузавин Ю. Н., Чимитдоржиева И. Б., Шиханова М. А. Физиология и биохимия растений [Электронный ресурс]:методические указания к лабораторным занятиям. - , 2018. - 156 – Режим доступа: <a href="https://elibr.bgscha.ru/sotru/01413">https://elibr.bgscha.ru/sotru/01413</a>  |
| Л3.2                           | Примерная программа дисциплины "Физиология растений":По напр.660100 "Агрохимия и агропочвоведение",660200 "Агрономия". - М.: Изд-во МСХА, 2001. - 15  |
| Л3.1                           | Кошкин Е.И., Пильщикова Н.В., Третьяков Н.Н. Физиология растений:Учебно-практическое пособие: Интерактивная форма. - М., 2001. - 153  |
| Л3.3                           | Рузавин Ю. Н., Куликов М. А. Физиология растений:Тестовые задания по физиологии растений для студентов агрономического фак-та. - Улан-Удэ: БГСХА, 2003. - 90  |
| Л3.4                           | Каюмов М.К. Физиология растений:Методические указания студ. 3 курсов спец. 310200-Агрономия, 310300- Плодоов-во и виноград-во, 310400-Защита растений. - М.: РГАЗУ, 2002. - 18  |
| Л3.9                           | Царенко В. П., Воробейков Г. А., Ефремова М. А. Агрохимия и физиология растений. Методика проведения полевых и вегетационных опытов [Электронный ресурс]:учебное пособие для спо. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 156 – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/367286">https://e.lanbook.com/book/367286</a>   |
| Л3.10                          | Плотникова Л. Я., Пожерукова В. Е. Физиология и биохимия растений: практикум [Электронный ресурс]:. - Омск: Омский ГАУ, 2024. - 124 – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/388208">https://e.lanbook.com/book/388208</a>  |
| Л3.6                           | Сост.: Новикова Н.Е. Физиология растений: Методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольных работ [Электронный ресурс]:. - Орел: ОрелГАУ, 2014. - 35 – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71243">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71243</a>  |
| Л3.7                           | Нестерова О. П., Кузнецова Т. В., Ефремова Г. М. Лабораторный практикум по дисциплине «Физиология растений» [Электронный ресурс]:для студентов факультета биотехнологий и агрономии, направление подготовки – 35.03.04 – «агрономия». - Чебоксары: ЧГАУ, 2014. - 26 – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/157137">https://e.lanbook.com/book/157137</a>  |
| Л3.11                          | Чимитдоржиева И. Б., Хутакова С. В., Норбованжилов Р. Д. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (почвенно-геологическая, физиология растений, земледелие) [Электронный ресурс]:Учебно-методическое пособие по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение. - , 2021. - 114 – Режим доступа: <a href="https://elibr.bgscha.ru/sotru/00413">https://elibr.bgscha.ru/sotru/00413</a> |

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

| Номер аудитории | Назначение  | Оборудование и ПО  | Адрес   |
|-----------------|---|--|---|
| 444             | Учебная аудитория для занятий лекционного типа (444)  | 90 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащённые учебной мебелью, интерактивная панель с возможность подключения ноутбука и мультимедийного оборудования, переносной ноутбук, доступ в интернет, 2 стенда. Список ПО: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level , Microsoft OfficeProPlus 2016 RUS OLP NL Acdmc. Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OLP NL AE, Система Антиплагиат | 670024, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д.№8 , Учебный корпус |
| 411             | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и | 22 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащённые учебной и лабораторной мебелью, вытяжной шкаф, камера искусственного освещения, доска  | 670024, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д.№8 , Учебный корпус |

|      |   |   |   |
|------|---|---|---|
|      | индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Лаборатория агрохимии) (411)                                   | аудиторная, доступ в интернет, 6 стендов. Список ПО: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level, Microsoft OfficeProPlus 2016 RUS OLP NL Acdmc. Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OLP NL AE, Система Антиплагиат   |   |
| 435a | Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), а так же для самостоятельной работы (почвенный музей) (435 а) | 14 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащённые учебной мебелью, переносной проекционный экран на штативе, переносная меловая доска, переносной ноутбук, телевизор, 2 шкафа для экспонатов, стеллаж угловой, 4 угловых вставки, возможность подключения ноутбука, доступ в интернет, 7 стендов. Список ПО: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level, Microsoft OfficeProPlus 2016 RUS OLP NL Acdmc. Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OLP NL AE, Система Антиплагиат | 670024, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д.№8 , Учебный корпус |

**ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ ИНТЕРНЕТ И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ АКАДЕМИИ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронно-библиотечные системы - ЭБС)

| Наименование   | Доступ  |
|--|---|
| 1  | 2   |
| Электронно-библиотечная система Издательства «Znanium» | <a href="http://znanium.ru/">http://znanium.ru/</a>       |
| Электронно-библиотечная система Издательства «Лань»    | <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a> |

|  |   |
|--|---|
| Электронно-библиотечная система Издательства «Юрайт» | <a href="http://urait.ru/">http://urait.ru/</a> |
|--|---|

2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн-курсы и пр.):

| 1  | 2   |
|--|---|
| Платформа «Открытое образование» (онлайн-курсы по базовым дисциплинам, изучаемым в российских университетах) | <a href="https://openedu.ru/course/">https://openedu.ru/course/</a> |
| Профессиональные базы данных   | <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>           |

3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в академии:

1. Чимитдоржиева И.Б. Физиология растений с основами биохимии : лабораторный практикум для обучающихся по направлению подготовки 35.03.01 "Лесное дело" / И. Б. Чимитдоржиева, Ю. Н. Рузавин ; М-во сел. хоз-ва РФ, Бурятская ГСХА им. В. Р. Филиппова. - Улан-Удэ : ФГБОУ ВО БГСХА, 2019. - 56 с.
2. Рузавин Ю.Н. Физиология и биохимия растений : методические указания к лабораторным занятиям / Ю. Н. Рузавин, И. Б. Чимитдоржиева, М. А. Шиханова ; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, ФГОУ ВО БГСХА им. В. Р. Филиппова. - Улан-Удэ : Изд-во БГСХА им. В. Р. Филиппова, 2018. - 156 с.
3. Рузавин Ю.Н. Физиология сельскохозяйственных растений : Доп. МСХ РФ в качестве учебника для студентов вузов по агрономическим спец. / Н. Н. Третьяков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : КолосС, 2005. - 656 с
4. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений : методические указания по самостоятельной работе для студентов очного и заочного обучения агрономического факультета / Ю. Н. Рузавин, И. Н. Лаврентьева, М. Р. Маладаева ; ДКПиО при МСХ РФ ФГОУ ВПО "БГСХА" Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН; Кафедра почвоведения и агрохимии. - Улан-Удэ : БГСХА, 2004. - 64 с
5. Биохимия растений : учебное пособие для обучающихся по агрономическим направлениям подготовки высшей школы / М-во сел. хоз-ва РФ, Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова ; сост.: А. С. Сыренжапова, А. В. Буянтуева. - Улан-Удэ : ФГБОУ ВО БГСХА, 2021. - 199 с. - URL: <https://elib.bgsha.ru/sotru/00419>. - Режим доступа: Электронная библиотека БГСХА.
6. Исследовательские лабораторные работы по физиологии и биохимии растений : учебное пособие / Ю. Н. Рузавин, И. П. Быков, А. С. Билтуев, А. А. Маладаев ; ФГОУ ВПО " Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова", Каф. агрохимии и почвоведения. - Улан-Удэ : Издательство БГСХА им. В. Р. Филиппова, 2008. - 219 с.
7. Физиология и биохимия сельскохозяйственных культур : Рек. УМО вузов РФ по агр. образованию в качестве учеб. пособия / Ю. Н. Рузавин, А. С. Сыренжапова ; ФГОУ ВПО "Бурятская ГСХА им. В. Р. Филиппова". Каф. почвоведения и агрохимии. - Улан-Удэ : Изд-во БГСХА, 2006. - 116 с.
8. Физиология растений : рекомендован Министерством образования Российской Федерации в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по направлению "Лесное дело", специальностям 250201 - Лесное хозяйство, 250203 - Садово-парковое и ландшафтное строительство / А. В. Веретенников ; Воронежская государственная лесотехническая академия (ВГЛТА). - М. : Академический Проект, 2006. - 480 с

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

**1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины**

| Наименование программного продукта (ПП)   | Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт |
|---|---|
| Microsoft OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc. Договор № ПП-61/2015 г. О поставке программных продуктов от 9 декабря 2015 года<br>Microsoft OfficeProPlus 2016 RUS OLP NL Acdmc. Договор № ПП-61/2015 г. О поставке программных продуктов от 9 декабря 2015 года<br>Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level Государственный контракт № 25 от 1 апреля 2008 года | Занятия семинарского типа, самостоятельная работа                   |

**2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса**

|  |  |
|--|--|
| Информационно-правовой портал «Гарант»         | в локальной сети академии<br><a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a> |
| Справочно-поисковая система «Консультант Плюс» | <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>                      |

**3. Информационно-образовательные системы (ЭИОС)**

| Наименование ЭИОС и доступ    | Доступ  | Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система |
|-------------------------------|---|---|
| Официальный сайт академии     | <a href="http://bgsha.ru/">http://bgsha.ru/</a>               | Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа |
| Личный кабинет                | <a href="http://lk.bgsha.ru/">http://lk.bgsha.ru/</a>         | Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа |
| АС Деканат                    | в локальной сети академии                                     | -   |
| Корпоративный портал академии | <a href="http://portal.bgsha.ru/">http://portal.bgsha.ru/</a> | Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа |
| ИС «Планы»                    | в локальной сети академии                                     | -   |
| Портфолио обучающегося        | <a href="http://lk.bgsha.ru/">http://lk.bgsha.ru/</a>         | Самостоятельная работа  |
| Сайт научной библиотеки       | <a href="http://elib.bgsha.ru/">http://elib.bgsha.ru/</a>     | Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа |
| Электронная библиотека БГСХА  | <a href="http://elib.bgsha.ru/">http://elib.bgsha.ru/</a>     | Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа |

**КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЯ)**

|                   |   |                               |
|-------------------|---|-------------------------------|
| ФИО преподавателя | Уровень образования. Специальность и квалификация в соответствии с дипломом.<br>Профессиональная переподготовка | Ученая степень, ученое звание |
|-------------------|---|-------------------------------|

|                                |  |                |
|--------------------------------|--|----------------|
| Сыренжапова Арюна Сыдынжаповна | Высшее образование - специалитет<br>Биология и химия<br>Учитель биологии и химии | к.б.н., доцент |
|--------------------------------|--|----------------|

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида. Академия, по заявлению обучающегося, создает специальные условия для получения высшего образования инвалидами и лицам с ограниченными возможностями здоровья:

- использование специализированных (адаптированных) рабочих программ дисциплин (модулей) и методов обучения и воспитания, включая наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих;
- использование специальных учебников, учебных пособий и других учебно-методических материалов, включая альтернативные форматы печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- использование специальных технических средств обучения (мультимедийное оборудование, оргтехника и иные средства) коллективного и индивидуального пользования, включая установку мониторов с возможностью трансляции субтитров, обеспечение надлежащими звуковыми воспроизведениями информации;
- предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь или услуги сурдопереводчиков / тифлосурдопереводчиков;
- проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины (модуля);
- проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа;
- обеспечение беспрепятственного доступа обучающимся в учебные помещения, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений);
- обеспечение сочетания онлайн и офлайн технологий, а также индивидуальных и коллективных форм работы в учебном процессе, осуществляемом с использованием дистанционных образовательных технологий;
- и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП ВО.

В целях реализации ОПОП ВО в академии оборудована безбарьерная среда, учитывающая потребности лиц с нарушением зрения, с нарушениями слуха, с нарушениями опорно-двигательного аппарата. Территория соответствует условиям беспрепятственного, безопасного и удобного передвижения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Вход в учебный корпус оборудован пандусами, стекла входных дверей обозначены специальными знаками для слабовидящих, используется система Брайля. Сотрудники охраны знают порядок действий при прибытии в академию лица с ограниченными возможностями. В академии создана толерантная социокультурная среда, осуществляется необходимое сопровождение образовательного процесса, при необходимости предоставляется волонтерская помощь обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья.

**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ**

Ведомость изменений

| № п/п | Вид обновлений | Содержание изменений, вносимых в ОПОП | Обнование изменений |
|-------|----------------|---------------------------------------|---------------------|
| 1     |                |                                       |                     |
| 2     |                |                                       |                     |
| 3     |                |                                       |                     |
| 4     |                |                                       |                     |
| 5     |                |                                       |                     |
| 6     |                |                                       |                     |