

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце: **Федеральное государственное бюджетное образовательное**  
ФИО: Цыбилов Бэлкит Батоевич **учреждение высшего образования**  
Должность: Ректор **«Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова»**  
Дата подписания: 29.06.2026 13:34:06  
Уникальный программный ключ:  
056af948c3e48c6f3c571e429957a8ae7b757ae8

**Инженерный факультет**

**«СОГЛАСОВАНО»**

Заведующий выпускающей кафедрой  
Электрификация и автоматизация  
сельского хозяйства

**К.Т.Н., доцент**

уч. ст., уч. зв.

**Балданов М.Б.**

подпись

**24 апреля 2025 г.**

**«УТВЕРЖДЕНО»**

Декан  
Инженерный факультет

**Д.Т.Н., доцент**

уч. ст., уч. зв.

**Кокиева Г.Е.**

подпись

**24 апреля 2025 г.**

**Рабочая программа  
Дисциплины (модуля)**

**Б1.О.21 Тепломассообмен**

**Направление 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
Направленность (профиль) Энергообеспечение предприятий**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра **Электрификация и автоматизация сельского хозяйства**

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Форма промежуточной аттестации **Зачет с оценкой, Экзамен**

Объем дисциплины в З.Е. **7**

Продолжительность в часах/неделях **252/ 0**

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

**Распределение часов дисциплины**

| Курс 3<br>Семестр 5, 6 | Количество часов | Количество часов | Итого |
|------------------------|------------------|------------------|-------|
| Вид занятий            | УП               | УП               | УП    |
| Лекционные занятия     | 32               | 36               | 68    |
| Лабораторные занятия   | 16               | 18               | 34    |
| Практические занятия   | 16               | 36               | 52    |
| Контактная работа      | 64               | 90               | 154   |
| Сам. работа            | 44               | 27               | 71    |
| Итого                  | 108              | 144              | 252   |

Улан-Удэ, 2026 г.

|                                                     |
|-----------------------------------------------------|
| Программу составил(и):                              |
| Кандидат технических наук, Балданов Мунко Базарович |

Программа дисциплины

**Тепломассообмен**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143);
- 16.005. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ КОТЛОВ, РАБОТАЮЩИХ НА ТВЕРДОМ ТОПЛИВЕ", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 апреля 2014 г. N 192н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 15 мая 2014 г., регистрационный N 32278);
- 20.025. Профессиональный стандарт "РАБОТНИК ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ, ТРУБОПРОВОДОВ И АРМАТУРЫ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 октября 2024 г. N 541н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 12 ноября 2024 г., регистрационный N 80120);

составлена на основании учебного плана:

b130301\_o\_1.plx

утвержденного Ученым советом академии от 06.05.2025 протокол № 9

Программа одобрена на заседании кафедры

**Электрификация и автоматизация сельского хозяйства**

Протокол № 8 от 09.04.2025

Зав. кафедрой Балданов М.Б.

подпись

|                                                                             |                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии | Инженерный факультет от 11 апреля 2025 г., протокол №8                   |
| Председатель методической комиссии                                          | Инженерный факультет Шкедова Людмила Павловна                            |
| Внешний эксперт<br>(представитель работодателя)                             | Директор производственного отдела ГЭС ПАО «Россети-Сибирь»-«Бурятэнерго» |
|                                                                             | С.В.Стариков                                                             |
| подпись                                                                     | И.О. Фамилия                                                             |

| № п/п | Учебный год    | Одобрено на заседании кафедры |             | Утверждаю<br>Заведующий кафедрой<br>Балданов М.Б. |             |
|-------|----------------|-------------------------------|-------------|---------------------------------------------------|-------------|
|       |                | 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. |

| ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>Цели: формирование у обучающихся знаний основных физических моделей переноса теплоты и массы в неподвижных и движущихся средах, умений и навыков использовать методы расчета потоков теплоты и массы, полей температуры и концентрации компонентов смесей, базирующиеся на этих моделях, методы экспериментального изучения процессов тепломассообмена и определения переносных свойств</p> <p>Задачи: изучение основных способов передачи теплоты и массы вещества, их закономерности, а так же факторы, влияющие на процессы тепломассообмена; изучение методов расчета величин, характеризующих процессы тепломассообмена в твердых телах, а так же в потоках жидкости и газа; изучение особенностей теплового расчета различных теплообменных аппаратов.</p> |                                                                          |
| ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                          |
| Блок.Часть                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Б1.О                                                                     |
| ОПК-2: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                          |
| Требования к предварительной подготовке обучающегося:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                          |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4 семестр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Правоведение                                                             |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2 семестр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Электротехнические материалы                                             |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3 семестр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Прикладная механика                                                      |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4 семестр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Электротехника и электроника                                             |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4 семестр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Гидрогазодинамика                                                        |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2 семестр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Учебная практика                                                         |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2 семестр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Ознакомительная практика                                                 |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4 семестр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Технологическая практика                                                 |
| 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2 семестр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика              |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4 семестр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Электромонтёр по эксплуатации распределительных сетей                    |
| Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее:                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                          |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 8 семестр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 8 семестр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Преддипломная практика                                                   |
| ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ И ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В РАМКАХ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                          |
| КОД И НАЗВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                          |
| ОПК-2: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения;                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                          |
| Знать и понимать законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим и теплотехнологическим установкам и системам:                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                          |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | не знает логические структуры алгоритмов и синтаксис языков программирования, необходимых для вычисления параметров теплоносителей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                          |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | плохо знает численные методы решения уравнений теплопроводности, конвекции и излучения при переходе к математическим моделям                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                          |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | знает принципы структурного построения программ и государственные стандарты оформления технической документации на программные средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                          |
| Уровень 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | в полной мере знает современные методологии разработки и верификации алгоритмических решений, ориентированных на повышение энергетической эффективности систем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                          |
| Уметь делать (действовать) рассчитывать температурные поля (поля концентрации веществ) в потоках технологических жидкостей и газов, в элементах конструкций тепловых и технологических установок с целью интенсификации процессов тепломассообмена, обеспечения нормального температурного режима работы элементов оборудования и минимизации потерь теплоты; рассчитывать передаваемые тепловые потоки: |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                          |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | не умеет преобразовывать формализованные зависимости теплообмена в последовательность программных инструкций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                          |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | плохо умеет проводить отладку и тестирование кода при выявлении расчетных погрешностей в определении тепловых потоков                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                          |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | умеет разрабатывать работоспособные программы для автоматизации типовых инженерных расчетов элементов котельного и теплообменного оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                          |
| Уровень 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | в полной мере умеет проектировать программные модули для предиктивного анализа состояния оборудования тепловых электрических станций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Владеть навыками (иметь навыки) основами расчета процессов тепломассопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования; типовыми методиками расчета теплообменных аппаратов теплоэнергетических установок и систем теплоснабжения:</b>                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | не владеет навыками использования сред разработки для написания и компиляции кода, предназначенного для автоматизации теплотехнических расчетов                            |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | плохо владеет приемами использования стандартных библиотек и функций при создании модулей расчета водно-химических режимов                                                 |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | владеет методами оценки точности разработанных алгоритмических решений в соответствии с требованиями нормативной документации                                              |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
| Уровень 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | в полной мере владеет технологиями создания пользовательских интерфейсов для программных продуктов, обеспечивающих контроль параметров теплоснабжения                      |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
| Уровни сформированности компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
| компетенция не сформирована                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | минимальный                                                                                                                                                                | средний                                                                                                                                                                                        | высокий                                                                                                                                                                                            |
| Оценки формирования компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
| Оценка «неудовлетворительно» - уровень 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 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 (профессиональных) задач |
| <b>КОД И НАЗВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
| <b>ОПК-3: Способен применять соответствующие физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;</b>                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Знать и понимать законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим и теплотехнологическим установкам и системам:</b>                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | не знает фундаментальные законы термодинамики и теплообмена, необходимые для математического описания состояния рабочих тел                                                |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | плохо знает методы математического моделирования динамических режимов работы теплогенерирующих установок и тепловых сетей                                                  |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | знает аналитические и численные методы анализа систем дифференциальных уравнений, описывающих нестационарный теплообмен                                                    |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
| Уровень 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | в полной мере знает современные достижения теории тепломассообмена и методологию построения сложных многофакторных физических моделей                                      |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Уметь делать (действовать) рассчитывать температурные поля (поля концентрации веществ) в потоках технологических жидкостей и газов, в элементах конструкций тепловых и технологических установок с целью интенсификации процессов тепломассообмена, обеспечения нормального температурного режима работы элементов оборудования и минимизации потерь теплоты; рассчитывать передаваемые тепловые потоки:</b> |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | не умеет применять математические методы для определения технико-экономических показателей работы систем теплоснабжения                                                    |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | плохо умеет планировать и реализовывать экспериментальные исследования по определению коэффициентов теплоотдачи и теплопередачи                                            |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | умеет проводить верификацию результатов теоретического моделирования на основе данных, полученных в ходе натурных испытаний                                                |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
| Уровень 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | в полной мере умеет использовать методы статистического анализа и теорию подобия для обобщения данных экспериментальных исследований                                       |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Владеть навыками (иметь навыки) основами расчета процессов тепломассопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования; типовыми методиками расчета теплообменных аппаратов теплоэнергетических установок и систем теплоснабжения:</b>                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | не владеет навыками постановки задач исследования процессов тепломассопереноса в конструкционных элементах оборудования                                                    |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | плохо владеет инструментарием математического моделирования для прогнозирования тепловых потерь в магистральных трубопроводах                                              |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | владеет приемами обработки экспериментальных данных с использованием методов регрессионного и корреляционного анализа                                                              |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
| Уровень 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | в полной мере владеет методологией комплексного исследования тепловых и гидродинамических процессов для обеспечения надежности систем                                              |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
| Уровни сформированности компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
| компетенция не сформирована                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | минимальный                                                                                                                                                                        | средний                                                                                                                                                                                        | высокий                                                                                                                                                                                            |
| Оценки формирования компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
| Оценка «неудовлетворительно» - уровень 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 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 (профессиональных) задач |
| КОД И НАЗВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
| ОПК-6: Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники;                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
| Знать и понимать законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим и теплотехнологическим установкам и системам:                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | не знает классификацию и физические принципы работы датчиков давления, температуры, расхода и анализаторов состава газовых сред                                                    |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | плохо знает требования нормативно-технической документации к классам точности приборов и межповерочным интервалам измерительных каналов                                            |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | знает принципы функционирования преобразователей электрических величин и приборов автоматического контроля параметров тепловых сетей                                               |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
| Уровень 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | в полной мере знает современные методы беспроводной передачи данных от первичных измерительных преобразователей и способы снижения погрешности измерений в нестационарных условиях |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
| Уметь делать (действовать) рассчитывать температурные поля (поля концентрации веществ) в потоках технологических жидкостей и газов, в элементах конструкций тепловых и технологических установок с целью интенсификации процессов тепломассообмена, обеспечения нормального температурного режима работы элементов оборудования и минимизации потерь теплоты; рассчитывать передаваемые тепловые потоки: |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | не умеет производить монтаж и пусконаладку приборов учета тепловой энергии и измерения электрических параметров цепей управления                                                   |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | плохо умеет выполнять калибровку измерительных приборов и производить считывание показаний со специализированных регистраторов данных                                              |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | умеет осуществлять измерения температуры поверхностей, давления пара и напряжения в сетях электроснабжения вспомогательного оборудования                                           |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
| Уровень 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | в полной мере умеет организовывать комплексные измерения параметров тепломассообмена для составления энергетических балансов агрегатов                                             |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
| Владеть навыками (иметь навыки) основами расчета процессов тепломассопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования; типовыми методиками расчета теплообменных аппаратов теплоэнергетических установок и систем теплоснабжения:                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | не владеет навыками статистической обработки первичных данных измерений и методами выявления промахов                                                                              |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | плохо владеет приемами оценки неопределенности измерений при проведении балансовых испытаний теплотехнического оборудования                                                        |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | владеет методиками приведения результатов измерений к нормальным условиям в соответствии с действующими ГОСТ                                                                       |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
| Уровень 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | в полной мере владеет технологиями автоматизированной обработки массивов данных измерений для мониторинга технического состояния динамических систем                               |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |

| Уровни сформированности компетенций                                                                                                          |                                                                                                                                                                            |           |                                                                                                                                                                                                |       |                                                                                                                                                                                                    |           |                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| компетенция не сформирована                                                                                                                  | минимальный                                                                                                                                                                |           | средний                                                                                                                                                                                        |       | высокий                                                                                                                                                                                            |           |                                                                                     |
| Оценки формирования компетенций                                                                                                              |                                                                                                                                                                            |           |                                                                                                                                                                                                |       |                                                                                                                                                                                                    |           |                                                                                     |
| Оценка «неудовлетворительно» - уровень 1                                                                                                     | 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 (профессиональных) задач |           |                                                                                     |
| СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ                                                                                                                        |                                                                                                                                                                            |           |                                                                                                                                                                                                |       |                                                                                                                                                                                                    |           |                                                                                     |
| Код занятия                                                                                                                                  | Наименование разделов (этапов) и тем                                                                                                                                       | Вид работ | Семестр                                                                                                                                                                                        | Часов | Компетенции                                                                                                                                                                                        | Интеракт. | Примечание (используемые интерактивные формы, форма текущего контроля успеваемости) |
|                                                                                                                                              | Раздел 1. Теплопроводность и конвективный теплообмен                                                                                                                       |           |                                                                                                                                                                                                |       |                                                                                                                                                                                                    |           |                                                                                     |
| 1.1                                                                                                                                          | Основы теории теплообмена. Три способа переноса теплоты. Дифференциальное уравнение теплопроводности Фурье. Граничные условия (I, II, III, IV рода).                       | Лек       | 5                                                                                                                                                                                              | 8     | ОПК-2,ОПК-3,ОПК-6                                                                                                                                                                                  | 4         | Лекция-визуализация                                                                 |
| 1.2                                                                                                                                          | Стационарная теплопроводность. Теплопроводность плоской и цилиндрической стенок. Критический диаметр изоляции. Многослойные системы.                                       | Лек       | 5                                                                                                                                                                                              | 8     | ОПК-2,ОПК-3,ОПК-6                                                                                                                                                                                  | 2         | Лекция-визуализация                                                                 |
| 1.3                                                                                                                                          | Нестационарная теплопроводность. Охлаждение тел простейшей формы. Регулярный режим. Методы расчета тел конечных размеров.                                                  | Лек       | 5                                                                                                                                                                                              | 8     | ОПК-2,ОПК-3,ОПК-6                                                                                                                                                                                  | 2         | Лекция-визуализация                                                                 |
| 1.4                                                                                                                                          | Основы конвективного теплообмена. Система уравнений Навье-Стокса и энергии. Дифференциальное уравнение теплоотдачи Ньютона-Рихмана.                                        | Лек       | 5                                                                                                                                                                                              | 8     | ОПК-2,ОПК-3,ОПК-6                                                                                                                                                                                  | 2         | Лекция-визуализация                                                                 |
| 1.5                                                                                                                                          | Расчет стационарной теплопроводности через плоские и цилиндрические стенки.                                                                                                | Пр        | 5                                                                                                                                                                                              | 6     | ОПК-2,ОПК-3,ОПК-6                                                                                                                                                                                  | 4         | Дискуссия                                                                           |
| 1.6                                                                                                                                          | Расчет тепловой изоляции и выбор материалов.                                                                                                                               | Пр        | 5                                                                                                                                                                                              | 6     | ОПК-2,ОПК-3,ОПК-6                                                                                                                                                                                  | 4         | Дискуссия                                                                           |
| 1.7                                                                                                                                          | Решение задач нестационарного охлаждения/нагрева (аналитические методы).                                                                                                   | Пр        | 5                                                                                                                                                                                              | 4     | ОПК-2,ОПК-3,ОПК-6                                                                                                                                                                                  | 2         | Решение задач                                                                       |

|                                                                |                                                                                                                                          |     |   |    |                   |   |                      |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---|----|-------------------|---|----------------------|
| 1.8                                                            | Определение коэффициента теплопроводности твердых материалов.                                                                            | Лаб | 5 | 8  | ОПК-2,ОПК-3,ОПК-6 | 4 | Дискуссия            |
| 1.9                                                            | Исследование нестационарного режима нагрева (метод регулярного режима).                                                                  | Лаб | 5 | 8  | ОПК-2,ОПК-3,ОПК-6 | 6 | Дискуссия            |
| 1.10                                                           | Приближенные методы решения задач теплопроводности (вариационные методы, методы конечных разностей).                                     | Ср  | 5 | 22 | ОПК-2,ОПК-3,ОПК-6 |   | Устный опрос         |
| 1.11                                                           | Температурное поле в многослойной цилиндрической стенке.                                                                                 | Ср  | 5 | 22 | ОПК-2,ОПК-3,ОПК-6 |   | Устный опрос         |
| Раздел 2. Прикладные задачи конвекции, излучения и массообмена |                                                                                                                                          |     |   |    |                   |   |                      |
| 2.1                                                            | Теория подобия в теплообмене. Применение методов подобия и размерностей. Физический смысл критериев.                                     | Лек | 6 | 8  | ОПК-2,ОПК-3,ОПК-6 | 2 | Лекция-визуализация  |
| 2.2                                                            | Теплообмен при течении и обтекании тел. Вынужденная конвекция в каналах. Поперечное обтекание трубок и пучков труб. Свободная конвекция. | Лек | 6 | 8  | ОПК-2,ОПК-3,ОПК-6 | 2 | Лекция-визуализация  |
| 2.3                                                            | Теплообмен при фазовых превращениях. Кипение (пузырьковое, пленочное) и конденсация пара.                                                | Лек | 6 | 8  | ОПК-2,ОПК-3,ОПК-6 | 2 | Лекция-визуализация  |
| 2.4                                                            | Радиационный и сложный теплообмен. Законы излучения. Теплообмен в системах серых тел. Понятие о массообмене и аналогия с теплообменом.   | Лек | 6 | 6  | ОПК-2,ОПК-3,ОПК-6 | 2 | Лекция-визуализация  |
| 2.5                                                            | Теплообменные аппараты. Классификация. Теплогидравлический расчет и основы проектирования.                                               | Лек | 6 | 6  | ОПК-2,ОПК-3,ОПК-6 | 2 | Лекция-визуализация  |
| 2.6                                                            | Расчет коэффициентов теплоотдачи при вынужденном и свободном движении.                                                                   | Пр  | 6 | 12 | ОПК-2,ОПК-3,ОПК-6 | 4 | Дискуссия            |
| 2.7                                                            | Расчет радиационного теплообмена между поверхностями.                                                                                    | Пр  | 6 | 12 | ОПК-2,ОПК-3,ОПК-6 | 4 | Тестирование         |
| 2.8                                                            | Тепловой расчет рекуперативного теплообменника (средний температурный напор).                                                            | Пр  | 6 | 12 | ОПК-2,ОПК-3,ОПК-6 | 2 | Дискуссия            |
| 2.9                                                            | Теплоотдача при вынужденном движении воздуха в трубе.                                                                                    | Лаб | 6 | 10 | ОПК-2,ОПК-3,ОПК-6 | 6 | Устный опрос (отчет) |
| 2.10                                                           | Работа теплообменного аппарата.                                                                                                          | Лаб | 6 | 8  | ОПК-2,ОПК-3,ОПК-6 | 4 | Устный опрос (отчет) |

|      |                                                                                  |    |   |    |                   |              |
|------|----------------------------------------------------------------------------------|----|---|----|-------------------|--------------|
| 2.11 | Критериальные уравнений и коэффициент теплоотдачи при различных режимах течения. | Ср | 6 | 8  | ОПК-2,ОПК-3,ОПК-6 | Устный опрос |
| 2.12 | Теплогидравлический расчет теплообменника «труба в трубе»                        | Ср | 6 | 10 | ОПК-2,ОПК-3,ОПК-6 | Устный опрос |
| 2.13 | Процессы массоотдачи и диффузии                                                  | Ср | 6 | 9  | ОПК-2,ОПК-3,ОПК-6 | Устный опрос |

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

**ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

Основная литература

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1.1 | Видин Ю.В., Казаков Р.В., Колосов В.В. Теоретические основы теплотехники. Тепломассообмен [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015. - 370 – Режим доступа: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=328581">https://znanium.com/catalog/document?id=328581</a> |
| Л1.2 | Семенов Ю.П. Основы тепломассообмена [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 246 – Режим доступа: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=329924">https://znanium.com/catalog/document?id=329924</a>                                                    |
| Л1.3 | Брюханов О. Н., Шевченко С.Н. Тепломассообмен [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 464 – Режим доступа: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=368116">https://znanium.com/catalog/document?id=368116</a>                                                   |

Дополнительная литература

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.1 | Синицын А. А., Карпов Д. Ф., Павлов М. В. Теория и практика теплообмена [Электронный ресурс]: учебное наглядное пособие. - Вологда: ВоГУ, 2013. - 71 – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/93064">https://e.lanbook.com/book/93064</a>                                     |
| Л2.2 | Бабук В. А., Леонов А. Ф., Родионов Г. В. Сборник задач по теплопередаче [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2018. - 68 – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/122041">https://e.lanbook.com/book/122041</a>                        |
| Л2.3 | Сахин В. В. Теплообмен при фазовых превращениях теплоносителей (теплопередача) [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2018. - 123 – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/122089">https://e.lanbook.com/book/122089</a> |
| Л2.4 | Иткис Е. М., Федянов Е. А. Основы тепломассопереноса [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Волгоград: ВолгГТУ, 2016. - 124 – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/157238">https://e.lanbook.com/book/157238</a>                                                          |

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

| Номер аудитории | Назначение                                                                                                                                                                                                                                             | Оборудование и ПО                                                                                                                                                                                                       | Адрес                                                                       |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 132             | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы (132) | 12 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, учебная доска, 6 стендов                                                                                                                   | 670024, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д.№8 , Учебный корпус |
| 155             | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Специализированная аудитория «Управление сельскохозяйственной техникой») (155)                      | 22 посадочных мест, рабочее место преподавателя, Тренажер Forward комбайна Вектор (кабина), Тренажер Forward сельскохозяйственного трактора МТЗ - 1221(кабина) с агронавигатором, интерактивная панель Lumien, 4 стенда | 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. Тепломассообмен : лабораторный практикум для обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" / М-во сел. хоз-ва РФ, Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова ; сост. Ц. Ц. Дамбиев. - Улан-Удэ : ФГБОУ ВО БГСХА, 2020. - 67 с. - URL: <a href="http://bgsha.ru/art.php?i=4158">http://bgsha.ru/art.php?i=4158</a> .                                                |                                                                                                              |                                                                     |
| 2. Тепломассообмен [Электронный ресурс]: методические рекомендации для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника / А. А. Коновалова – Улан-Удэ: ФГБОУ ВО БГСХА, 2021. – 66 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 продукты (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<br>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 |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2                                                                                                            | 3                                                                   |
| 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. Профессиональная переподготовка | Ученая степень, ученое звание                                       |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2                                                                                                            | 3                                                                   |
| Балданов Мунко Базарович                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Высшее. 1. «Механизация сельского хозяйства», инженер-механик. 2. «Электрификация и                          | к.т.н.доцент                                                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | автоматизация сельского хозяйства», инженер.<br>Профессиональная переподготовка –<br>преподаватель высшей школы. |  |
| <b>ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |  |
| <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использование специализированных (адаптированных) рабочих программ дисциплин (модулей) и методов обучения и воспитания, включая наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих;</li> <li>- использование специальных учебников, учебных пособий и других учебно-методических материалов, включая альтернативные форматы печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);</li> <li>- 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;</li> <li>- предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь или услуги сурдопереводчиков / тифлосурдопереводчиков;</li> <li>- проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины (модуля);</li> <li>- 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;</li> <li>- 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);</li> <li>- обеспечение сочетания онлайн и офлайн технологий, а также индивидуальных и коллективных форм работы в учебном процессе, осуществляемом с использованием дистанционных образовательных технологий;</li> <li>- и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП ВО.</li> </ul> <p>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.</p> |                                                                                                                  |  |

| <b>ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ</b> |                |                                       |                      |
|-------------------------------|----------------|---------------------------------------|----------------------|
| Ведомость изменений           |                |                                       |                      |
| № п/п                         | Вид обновлений | Содержание изменений, вносимых в ОПОП | Обснование изменений |
| 1                             |                |                                       |                      |
| 2                             |                |                                       |                      |
| 3                             |                |                                       |                      |
| 4                             |                |                                       |                      |
| 5                             |                |                                       |                      |
| 6                             |                |                                       |                      |