

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства  
(Биологический институт)

УТВЕРЖДЕНО:  
Директор Биологического института  
Д.С. Воробьев

Рабочая программа дисциплины

**Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства**

по направлению подготовки

**35.03.04 Агрономия**

Направленность (профиль) подготовки:  
**«Агробиология»**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Бакалавр**

Год приема  
**2023**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
А.С. Бабенко

Председатель УМК  
А.Л. Борисенко

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ПК-1 – Способен разрабатывать системы мероприятий по повышению эффективности производства продукции растениеводства

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК-1.1. Осуществляет сбор информации, необходимой для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– Освоить сведения о назначении, принципе работы, устройстве и эксплуатации средств электрификации и автоматизации полевых и стационарных процессов о сельскохозяйственном производстве

- Сформировать способность использовать современные технологии и технические средства электрификации и автоматизации с/х производства для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур

- Знать методы технического обслуживания и ремонта электрооборудования и автоматизированных систем, способы эффективного их использования; правила безопасности труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны окружающей природной среды.

## **3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Семестр 6, зачет с оценкой.

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по физике и химии

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часа, из которых:

– лекции: 22 ч.;

– семинарские занятия: 16 ч.

– лабораторные работы: 16 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам**

Тема 1. Значение электрификации и автоматизации технологических процессов сельскохозяйственного производства, их состояние и перспективы развития.

Виды энергии, используемые в растениеводстве. Преимущества электрической энергии. Понятие автоматизации и ее роль в производительности труда и энергосбережении.

Тема 2. Производство, передача и распределение электрической энергии

Современные способы получения электрической энергии. Трёхфазная система переменного тока. Электроснабжение сельскохозяйственных потребителей. Типовые схемы электроснабжения. Назначение, принцип работы и устройство трансформаторов и трансформаторных подстанций. Воздушные и кабельные линии электропередач. Внутренние электропроводки.

Тема 3. Электропривод сельскохозяйственных машин и оборудования. Понятие об электроприводе. Устройство и принцип работы электродвигателя. Область применения электропривода. Способы соединения электродвигателей с сельскохозяйственной машиной или установкой. Режим работы электродвигателей. Выбор электродвигателя для привода сельскохозяйственных машин и установок. Устройство, принцип работы синхронного электродвигателя. Область его применения. Пусковая и защитная аппаратура. Техническое обслуживание электродвигателей.

Тема 4. Электрические установки для освещения и облучения, лазерные установки.

Источники видимых, ультрафиолетовых и инфракрасных излучений. Устройство осветительных и облучающих установок. Использование осветительных, облучающих и лазерных установок в сельскохозяйственном производстве. Правила и нормы электрического освещения. Виды и системы освещения. Использование осветительных, облучающих и лазерных установок в сельскохозяйственном производстве. Правила и нормы электрического освещения. Виды и системы освещения.

Тема 5. Автоматизация сельскохозяйственного производства

Состояние и перспективы развития автоматизации технологических процессов сельскохозяйственного производства. Управляющая система, ее основные функции. Общая структура системы управления. Виды и основные компоненты автоматических систем управления технологическим процессом. Системы ручного, автоматического и автоматизированного управления.

Тема 6. Классификация измерительных преобразователей систем автоматизированного управления технологическими процессами.

Классификация измерительных преобразователей. Принципы построения датчиков силы, давления, температуры, уровня, влажности, загрузки рабочих органов машин.

Тема 7. Системы автоматического контроля.

Контрольно-измерительные системы. Системы автоматической сигнализации. Типы устройств отображения информации. Мониторинг посевных и уборочных агрегатов. Системы автоматического контроля агрегатов для химической обработки посевов и внесения удобрений.

Тема 8. Исполнительные механизмы систем управления технологическими процессами.

Классификация, назначение и принцип действия исполнительных механизмов систем управления технологическими процессами. Механизмы и устройства, приводимые в действие исполнительными механизмами. Электродвигательные, электромагнитные, пневматические и гидравлические механизмы.

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу, защите лабораторных работ и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

## **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

**Зачет с оценкой в шестом семестре** проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит теоретический вопрос и задачу. Продолжительность зачета 1,5 часа.

Примерный перечень теоретических вопросов

1. Принципы построения датчиков силы, давления, температуры, уровня, влажности

2. Назначение, принцип работы и устройство трансформаторов и трансформаторных подстанций.

3. Классификация, назначение и принцип действия исполнительных механизмов систем управления технологическими процессами.

4. Выбор электродвигателя для привода сельскохозяйственных машин и установок.

Примеры задач:

1. Перевести емкость аккумулятора смартфона из мА\*ч в кВт\*ч

Используя программу «Начала электроники»:

2. Рассчитать номинал плавкого предохранителя для заданной нагрузки

3. Используя набор резисторов и мультиметр, определить величину внутреннего сопротивления источника постоянного тока

4. Определить сопротивление нити лампы накаливания во включенном и отключенном состоянии.

Результаты зачета с оценкой определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критериями оценки результатов изучения курса при экзамене являются следующие показатели.

Оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему всестороннее и глубокое изучение программного материала, умение свободно выполнять задания по программе, усвоившему основную литературу, рекомендованную программой, и знакомому с дополнительной литературой, проявившему творческие способности в понимании, изложении и применении учебно-программного материала.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, показавшему полное знание программного материала, усвоившему основную литературу, рекомендованную программой, способному к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшего обучения и профессиональной деятельности.

Оценка «удовлетворительно» выставляется слушателю, показавшему знание программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомому с основной литературой по программе, но допустившему погрешности в ответе на экзамене, обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, показавшему пробелы в знании программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

Текущий контроль определяет промежуточную аттестацию. Аттестуется студент, выполнивший все задания и лабораторные работы, порученные к выполнению на момент даты аттестации.

## **11. Учебно-методическое обеспечение**

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=18218>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План семинарских занятий по дисциплине.

г) Методические указания по проведению лабораторных работ.

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

## **12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет**

а) основная литература:

1. Механизация и автоматизация сельскохозяйственного производства : учебное пособие / составитель А. Г. Гришин. — Горно-Алтайск : ГАГУ, 2020. — 385 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/178004> (дата обращения: 22.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Миленина С.А. Электроника и светотехника. Юрайт 2020г.

3. Атабеков Г.И. Теоретические основы электротехники. Лань 2020г. 10

б) дополнительная литература:

1. Воробьев, В. А. Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 278 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07180-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451994> (дата обращения: 22.09.2022).

2. Дементьев, Ю. Н. Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства : учебное пособие / Ю. Н. Дементьев. — Кемерово : Кузбасская ГСХА, 2019. — 399 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143023> (дата обращения: 22.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) ресурсы сети Интернет:

1. <https://znanium.com/collections/basic/858/documents>

2. <http://www.mechfac.ru> – в разделе: студенту/учебно-методический материал – 33 аннотации рабочих программ, учебно-методический материал, разработанные преподавателями Инженерного института.

3. [server/student/Ush\\_Metod/](http://server/student/Ush_Metod/) – представленный во внутреннем доступе на сервере Инженерного института учебно-методический систематизирован по кафедрам или изучаемым дисциплинам.

4. <http://electrono.ru/> Электрические машины. материал Электротехническая аппаратура. Электрическая цепь и ее основные законы. Электромагнетизм и электромагнитная индукция.

5. <http://electrichelp.ru/> Формулы по электрическим машинам. ... Сайт для электриков. Информационный проект для работников энергетических служб и студентов электротехнических вузов.

6. <http://cifra.studentmiv.ru/> Учебники по Электрическим машинам.

### 13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

- программа «Начала электроники»

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ –

<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –

<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

#### **14. Материально-техническое обеспечение**

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

#### **15. Информация о разработчиках**

Семенов Сергей Юрьевич, к.б.н., каф. с\х биологии, доцент