

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

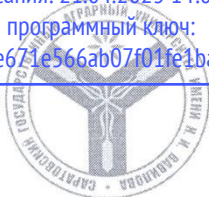
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет

Дата подписания: 21.04.2023 14:07:14

Уникальный программный ключ:

528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12



## МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

Саратовский государственный аграрный университет  
имени Н.И. Вавилова

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

/ Макаров С.А. /

« 26 » августа 20 19 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. директора института ЗО и ДО

/ Никишанов А.Н. /

« 27 » августа 20 19 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

Роботизированные технологические  
операции в сельскохозяйственном  
производстве

Направление подготовки

35.03.06 Агроинженерия

Направленность  
(профиль)

Технологии и технические средства в АПК

Квалификация  
выпускника

Бакалавр

Нормативный срок  
обучения

4 года

Форма обучения

Заочная

Разработчик: доцент, Шишурин С.А.

  
(подпись)

Саратов 2019

## **1. Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Роботизированные технологические операции в сельскохозяйственном производстве» является формирование у обучающихся навыков решения инженерных задач с использованием микроконтроллеров AVR, навыков применения роботизированных технологических операций в сельскохозяйственном производстве.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия дисциплина «Роботизированные технологические операции в сельскохозяйственном производстве» относится к вариативной части первого блока.

Для изучения дисциплины «Роботизированные технологические операции в сельскохозяйственном производстве» необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами, практиками: «Гидравлика»; «Теплотехника»; «Механика»; «Проектирование грузоподъемных технических средств»; «Электротехника и электроника технологических процессов сельскохозяйственного производства»; «Автоматика»; «Основы научных исследований в агроинженерии»; «Проектирование процессов и технических средств АПК»; «Технологии производства продукции растениеводства»; «Технологии производства продукции животноводства»; «Технологии и технические средства уборки зерновых культур»; «Технологии и технические средства уборки кормовых культур»; «Автомобильные перевозки сельскохозяйственных грузов»; «Конструирование и прототипирование технических средств в АПК»; «Системы автоматизированного проектирования технических средств в АПК»; «Компьютерное моделирование технических средств в АПК»; «Основы рационального природопользования и сельскохозяйственного производства»; «Общее устройство тракторов и автомобилей»; «Тракторы и автомобили»; «Машины и оборудование в животноводстве»; «Сельскохозяйственные машины»; «Эксплуатационные материалы для технических средств в АПК»; «Эксплуатация технических средств в АПК»; «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственная практика: технологическая на сельскохозяйственных предприятиях)»; «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственная практика: эксплуатация сельскохозяйственной техники)»; «Производственная практика: научно-исследовательская работа»; «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (учебная практика: управление сельскохозяйственной техникой)».

Дисциплина «Роботизированные технологические операции в сельскохозяйственном производстве» является базовой для прохождения преддипломной практики и защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

**Требования к результатам освоения дисциплин**

| № п/п | Код компетенции | Содержание компетенции (или ее части)                                                                                                       | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:                                                                               |                                                                                                                                                                                  |                                                                                 |
|-------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|       |                 |                                                                                                                                             | знать                                                                                                                                      | уметь                                                                                                                                                                            | владеть                                                                         |
| 1     | ОПК-4           | «способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена» | основы составления алгоритмов для решения инженерных задач; методы сбора и передачи информации между компонентами роботизированных систем. | составлять алгоритмические блок-схемы роботизации технологических операций в сельскохозяйственном производстве; находить и использовать информацию для решения инженерных задач. | навыками применения полученных знаний для решения конкретной инженерной задачи. |
| 2     | ОПК-9           | «готовностью к использованию технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов»                               | основы программирования в среде AVR Studio.                                                                                                | программировать роботизированные системы.                                                                                                                                        | навыками поиска ошибок и отладки программного кода в среде AVR Studio.          |
| 3     | ПК-2            | «готовностью к участию в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин»                                                 | устройство роботизированных систем.                                                                                                        | разрабатывать собственные роботизированные системы.                                                                                                                              | навыками прототипирования.                                                      |
| 4     | ПК-7            | «готовностью к участию в проектировании новой техники и технологии»                                                                         | основные понятия роботизации.                                                                                                              | использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения.                                                                                 | навыками конструирования роботизированных систем.                               |
| 5     | ПК-8            | «готовностью к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок»                                      | принципы функционирования роботизированных систем; основы работы с двигателями и датчиками.                                                | подключать датчики и двигатели к микроконтроллерам AVR; обосновывать рациональный выбор датчиков.                                                                                | навыками применения микроконтроллеров для роботизации технологических операций. |

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Таблица 2

|                                           |      | Количество часов |                 |   |   |   |      |
|-------------------------------------------|------|------------------|-----------------|---|---|---|------|
|                                           |      | Всего            | в т.ч. по годам |   |   |   |      |
|                                           |      |                  | 1               | 2 | 3 | 4 | 5    |
| <b>Контактная работа – всего, в т.ч.:</b> | 12,1 |                  |                 |   |   |   | 12,1 |
| <i>аудиторная работа:</i>                 | 12   |                  |                 |   |   |   | 12   |
| <b>лекции</b>                             | 4    |                  |                 |   |   |   | 4    |
| <b>лабораторные</b>                       | 8    |                  |                 |   |   |   | 8    |
| <b>практические</b>                       | -    |                  |                 |   |   |   | -    |
| <i>промежуточная аттестация</i>           | 0,1  |                  |                 |   |   |   | 0,1  |
| <i>контроль</i>                           | -    |                  |                 |   |   |   | -    |
| <b>Самостоятельная работа</b>             | 95,9 |                  |                 |   |   |   | 95,9 |
| <b>Форма итогового контроля</b>           | зач. |                  |                 |   |   |   | зач. |
| <b>Курсовой проект (работа)</b>           | -    |                  |                 |   |   |   | -    |

Таблица 3

#### Структура и содержание дисциплины

| № п/п          | Тема занятия.<br>Содержание                                                                                                                                                                                                    |   | Контактная работа |                  |                  | Самосто-<br>ятельная<br>работа | Контроль знаний |       |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------|------------------|------------------|--------------------------------|-----------------|-------|
|                |                                                                                                                                                                                                                                |   | Вид занятия       | Форма проведения | Количество часов | Количество часов               | Вид             | Форма |
| 1              | 2                                                                                                                                                                                                                              | 3 | 4                 | 5                | 6                | 7                              | 8               | 9     |
| 5 год обучения |                                                                                                                                                                                                                                |   |                   |                  |                  |                                |                 |       |
| 1.             | <b>Алгоритмизация технических средств роботизации</b><br>Понятие алгоритма и его свойства. Формы записи алгоритмов. Понятие о базовых алгоритмических структурах                                                               |   | Л                 | В                | 0,6              | -                              | ТК              | УО    |
| 2.             | <b>Обзор существующих микроконтроллеров Atmel AVR для управления технологическими операциями</b><br>Особенности микроконтроллеров Atmel AVR. Семейства AVR.                                                                    |   | ЛЗ                | В                | 0,5              | 6                              | ТК              | УО    |
| 3.             | <b>Общее устройство, организация памяти, тактирование, сброс микроконтроллеров Atmel AVR для управления технологическими операциями</b><br>Память программ. Память данных (ОЗУ, SRAM). Энергозависимая память данных (EEPROM). |   | ЛЗ                | В                | 0,5              | 6                              | ТК              | УО    |
| 4.             | <b>Программное обеспечение микроконтроллера AVR</b><br>AVR Studio 5. Симулятор Proteus.                                                                                                                                        |   | Л                 | В                | 0,6              | -                              | ТК              | УО    |
| 5.             | <b>Знакомство с периферийными устройствами микроконтроллеров Atmel AVR для управления технологическими операциями</b>                                                                                                          |   | ЛЗ                | Т                | 0,5              | 6                              | ТК              | УО    |

| 1   | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3 | 4  | 5 | 6   | 7    | 8  | 9  |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|---|-----|------|----|----|
| 6.  | <b>Прерывания и режимы энергосбережения микроконтроллеров Atmel AVR для управления технологическими операциями</b><br>Прерывания. Режимы энергосбережения. Потребление VK AVR. Программирование режима энергосбережения. Пример прибора с батарейным питанием.                                                                                                                 |   | ЛЗ | М | 0,8 | 12   | ТК | УО |
| 7.  | <b>Микроконтроллер ATtiny2313/V для управления технологическими операциями</b><br>Основные характеристики. Блок-схема микроконтроллера. Особенности микросхемы ATtiny2313. Описание выводов.                                                                                                                                                                                   |   | Л  | В | 0,6 | -    | ТК | УО |
| 8.  | <b>Общие принципы программирования МК семейства AVR для управления технологическими операциями</b><br>Общие принципы программирования МК семейства AVR. Ассемблер или С. Способы и средства программирования AVR. Редактор кода. Об AVR Studio. Обустройство ассемблера. Программаторы. О hex-файлах. Команды, инструкции и нотация AVR-ассемблера. Простейшая программа.      |   | ЛЗ | М | 1,2 | 15   | ТК | УО |
| 9.  | <b>Устройство центрального ядра процессора ATtiny2313/V для управления технологическими операциями</b><br>Краткая характеристика архитектуры. АЛУ - арифметико-логическое устройство. Регистр статуса. Файл регистров общего назначения. X-регистр, Y-регистр и Z-регистр. Указатель стека. Память ATtiny2313. Регистры ввода-вывода. Регистры ввода-вывода общего назначения. |   | Л  | В | 2   | -    | ТК | УО |
| 10. | <b>Система команд МК семейства AVR для управления технологическими операциями</b><br>Арифметические и логические команды. Команды операций с битами. Команды сравнения. Команды передачи управления. Команды безусловного перехода и вызова подпрограмм. Команды проверки-пропуска и команды условного перехода. Команды переноса данных. Команды управления системой.         |   | ЛЗ | В | 1,0 | 10   | ТК | УО |
| 11. | <b>Использование арифметических операций при программировании МК семейства AVR для управления технологическими операциями</b><br>Арифметические операции. Стандартные арифметические операции. Умножение многозначных чисел.                                                                                                                                                   |   | ЛЗ | Т | 0,5 | 6    | ТК | УО |
| 12. | <b>Программирование таймеров МК семейства AVR для управления технологическими операциями</b><br>8- и 16-разрядные таймеры. Формирование заданного значения частоты.                                                                                                                                                                                                            |   | ЛЗ | В | 1,0 | 10,9 | ТК | УО |
| 13. | <b>Основы моделирования технических средств роботизации</b><br>Основные принципы моделирования. Описание объектов моделирования.                                                                                                                                                                                                                                               |   | Л  | В | 0,6 | -    | ТК | УО |
| 14. | <b>Использование EEPROM МК семейства AVR для управления технологическими операциями</b><br>Использование EEPROM. О сохранности данных в EEPROM. Запись и чтение EEPROM.                                                                                                                                                                                                        |   | ЛЗ | М | 0,5 | 6    | ТК | УО |

| 1             | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3 | 4  | 5 | 6           | 7           | 8    | 9  |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|---|-------------|-------------|------|----|
| 15.           | <b>Принципы обработки данных техническими средствами роботизации</b><br>Фундаментальные параметры серий измерений. Минимальное и максимальное измеряемые значения. Скользящее среднее. Среднеквадратическое отклонение. Скорость изменения. Период серии измерений. Частота дискретизации |   | Л  | В | 0,6         | -           | ТК   | УО |
| 16.           | <b>Использование аналогового компаратора и АЦП МК семейства AVR для управления технологическими операциями</b><br>Аналого-цифровые операции и их погрешности. Работа с аналоговым компаратором.                                                                                           |   | ЛЗ | Т | 0,5         | 6           | ТК   | УО |
| 17.           | <b>Программирование SPI МК семейства AVR для управления технологическими операциями</b><br>Основные операции через SPI. Аппаратный вариант.                                                                                                                                               |   | ЛЗ | Т | 0,5         | 6           | ТК   | УО |
| 18.           | <b>Моделирование подключения светодиодов к МК на базе ATmega 8</b><br>Добавление элементов для виртуального макета. Выбор питания и заземления.                                                                                                                                           |   | ЛЗ | М | 0,5         | 6           | ТК   | УО |
|               | <b>Выходной контроль</b>                                                                                                                                                                                                                                                                  | - | -  | - | 0,1         | -           | ВыхК | З  |
| <b>Итого:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | - | -  | - | <b>12,1</b> | <b>95,9</b> | -    | -  |

#### **Примечание:**

Условные обозначения:

**Виды контактной работы:** Л - лекция, ЛЗ – лабораторное занятие.

**Формы проведения занятий:** В – лекция/занятие-визуализация Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, М – моделирование.

**Виды контроля:** ТК – текущий контроль, ВыхК – выходной контроль.

**Форма контроля:** УО – устный опрос, З – зачет.

## **5. Образовательные технологии**

Организация занятий по дисциплине «Роботизированные технологические операции в сельскохозяйственном производстве» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, текущий контроль.

Реализация компетентностного подхода в рамках направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).

Целью лабораторных занятий является получение навыков: применения на практике изученного материала; работы с нормативной, технической и проектной документацией; профессионального решения поставленных задач, связанных с программированием микроконтроллеров; анализа и применения полученной информации; принятия профессиональных решений в области программирования роботизированных технологических процессов; ориентирования в материале рассматриваемой тематики при видоизменении задания.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – выполнение лабораторных заданий, так и интерактивные методы – занятие-визуализация, групповая работа, моделирование.

Занятие-визуализация проводится в учебной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты таких занятий конспектируются.

Моделирование позволяет обучиться проектированию и прототипированию систем роботизации технологических процессов, изучить методы их программирования в более удобной для обучающихся форме, способствует развитию у них творческого профессионального мышления и познавательной мотивации; умения решать проблемы с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации.

Групповая работа при проведении лабораторных работ в форме моделирования развивает способности проведения анализа и диагностики поставленных задач. С помощью метода моделирования у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, взаимодействовать и дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме. Лабораторные занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными плакатными материалами.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к выходному контролю, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций, и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины. Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в вопросы выходного контроля.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**а) основная литература (библиотека СГАУ)**

| № п/п | Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке                                                                                                          | Автор(ы)                       | Место издания, издательство, год                                | Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3) |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1.    | Прикладное программирование: учебное пособие для студентов инженерного факультета<br><a href="https://e.lanbook.com/reader/book/134247/#1">https://e.lanbook.com/reader/book/134247/#1</a> | П. С. Камынин                  | Тверь: Тверская ГСХА, 2019                                      | Все разделы                                          |
| 2.    | Информатика для инженеров: Учебное пособие<br><a href="https://e.lanbook.com/reader/book/115517/#1">https://e.lanbook.com/reader/book/115517/#1</a>                                        | В. М. Лопатин                  | СПб.: Издательство «Лань», 2019                                 | Все разделы                                          |
| 3.    | Разработка и макетирование микропроцессорных систем : учебное пособие<br><a href="https://new.znaniyum.com/read?id=330004">https://new.znaniyum.com/read?id=330004</a>                     | А. Л. Береснев, М. А. Береснев | Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2016. | Все разделы                                          |

**б) дополнительная литература**

| № п/п | Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке                                                                                                           | Автор(ы)                                   | Место издания, издательство, год     | Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3) |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1.    | Основы алгоритмизации и программирования на Python : учеб. пособие<br><a href="https://new.znaniyum.com/catalog/document?id=109774">https://new.znaniyum.com/catalog/document?id=109774</a> | С. Р. Гуриков                              | Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018.      | 1, 3, 4, 5, 8, 12, 14, 15                            |
| 2.    | Микросхемотехника и наноэлектроника : Учебное пособие.<br><a href="https://e.lanbook.com/reader/book/2035/#1">https://e.lanbook.com/reader/book/2035/#1</a>                                 | А. Н. Игнатов                              | СПб. : Издательство «Лань», 2011.    | 1, 4, 5, 7, 8, 10, 12, 14, 15, 16                    |
| 3.    | Креативное программирование: учеб. пособие<br><a href="https://new.znaniyum.com/read?id=328351">https://new.znaniyum.com/read?id=328351</a>                                                 | А. Ю. Липовка, Е. С. Бундова, Ю. В. Жоров. | Красноярск : Сиб. Федер. Ун-т, 2015. | 1, 4, 5, 6, 8, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19            |

**в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. официальный сайт университета <http://www.sgau.ru>;
2. официальный сайт Atmel AVR <https://www.microchip.com/>;
3. русскоязычный сайт Atmel AVR <http://avr.ru/>;

**г) периодические издания:**

не предусмотрены.

**д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных:**

Для пользования обучающей документацией рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к

которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета <http://library.sgau.ru/>.

Базы данных содержат сведения обо всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.). Доступ – с любого компьютера, подключенного к локальной сети университета.

2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>.

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

3. Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru>.

Электронная библиотека издательства IPRbooks – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг и коллекции полнотекстовых файлов российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

4. Электронно-библиотечная система Znanium.com <http://www.znaniy.com>.

Электронная библиотека издательства Znanium.com – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг и коллекции полнотекстовых файлов российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

5. Электронно-библиотечная система издательства BOOK.ru <https://www.book.ru>.

Электронная библиотека издательства BOOK.ru – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг и коллекции полнотекстовых файлов российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

6. «Университетская библиотека ONLINE» <http://www.biblioclub.ru>.

Электронно-библиотечная система, обеспечивающая доступ к книгам, конспектам лекций, энциклопедиям и словарям, учебникам по различным областям научных знаний, материалам по экспресс-подготовке к экзаменам. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru>.

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Свободная регистрация.

8. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». <http://window.edu.ru>.

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-

методической библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

9. ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>.

Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт». Учебники и учебные пособия от ведущих научных школ. Тематика: «Бизнес. Экономика», «Гуманитарные и общественные науки», «Естественные науки», «Информатика», «Прикладные науки. Техника», «Языкознание. Иностранные языки». Доступ - после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

10. Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.

#### **е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:**

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

- персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;
- проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;
- активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

#### **• программное обеспечение:**

| № п/п | Наименование раздела учебной дисциплины (модуля) | Наименование программы                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Тип программы   |
|-------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1.    | <b>Все разделы дисциплины</b>                    | Право на использование Microsoft Desktop Education All Lng Lic/SA Pack OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов.<br>Контракт № 0024 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 11.12.2018 г.                                                 | вспомогательная |
| 2.    |                                                  | Право на использование программного продукта ESET NOD32 Antivirus Business Edition renewal for 2041 user (продление 2041 лицензий на срок 12 месяцев). Лицензиат – ООО «Компьютерный супермаркет», г. Саратов.<br>Контракт № 0025 на приобретение прав на использование средств антивирусной защиты от 11.12.2018 г. | вспомогательная |

|    |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |
|----|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 3. |  | Право на использование программного продукта Система ГАРАНТ Версия специальных информационных массивов электронного периодического справочника «Система ГАРАНТ». Исполнитель-ООО «Сервисная Компания «Гарант-Саратов». Договор об оказании информационных услуг №С-3276/223-981 от 01.07.2019 г.                                             | вспомогательная |
| 4. |  | Право на использование программного продукта Справочная Правовая Система КонсультантПлюс Справочная Правовая Система КонсультантПлюс (СПС Консультант Бюджетные организации локальный). Исполнитель – ООО «Компания Консультант», г. Саратов. Договор сопровождения экземпляров систем КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС № 0058-2019/223-980 от 01.07.2019 г. | вспомогательная |

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются учебные аудитории (337, 402, 249, 248, 341, 344, 342, 335, 202, 349) с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для проведения лабораторных работ и контроля самостоятельной работы имеется учебная аудитория (МЛ 10), оснащенная компьютерной техникой (в достаточном количестве), с меловой доской, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (111, 113) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Роботизированные технологические операции в сельскохозяйственном производстве» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1.1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

## **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2.1 к рабочей программе по дисциплине «Роботизированные технологические операции в сельскохозяйственном производстве».

## **10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Роботизированные технологические операции в сельскохозяйственном производстве»**

Методические указания по изучению дисциплины «Роботизированные технологические операции в сельскохозяйственном производстве» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ.

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры  
«Техническое обеспечение АПК» «26» августа 2019 г.  
(протокол №1).*