

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет

Дата подписания: 20.04.2022 09:22:45

Уникальный программный ключ:

528682d78e671e566ab07f01e1ba212f735a12



СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

[Signature] /Макаров С.А./

« 31 » марта 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

[Signature] /Павлов А.В./

« 01 » апреля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	Эксплуатация и экспертная оценка качества работ агробототехнических средств и комплексов
Направление подготовки	35.04.06 Агроинженерия
Направленность (профиль)	Агробототехника и интеллектуальные системы управления
Квалификация выпускника	Магистр
Нормативный срок обучения	2 года
Форма обучения	очная
Форма реализации	сетевая

Разработчики: доцент Старцев А.С.

[Signature]
(подпись)

Саратов 2022

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Эксплуатация и экспертная оценка качества работ агробототехнических средств и комплексов»: формирование у обучающихся навыков эксплуатации и управления робототизированными процессами, подбору интеллектуальных систем и комплексов для контроля и оценки качества технологических операций точного земледелия, поиску технических решений по совершенствованию интеллектуальных систем для оценки качества операций, выполняемых МТА.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия дисциплина «Эксплуатация и экспертная оценка качества работ агробототехнических средств и комплексов» относится к дисциплинам вариативной части блока 1, дисциплинам по выбору.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных по учебным дисциплинам «Математическое моделирование и анализ данных», «Проектирование робототизированных комплексов», «Конструкция агробототизированных средств и комплексов», «Автоматизированное проектирование и расчёт агробототехнических средств и комплексов», «Основы процесса взаимодействия рабочих органов агробототехнических средств и комплексов с разрабатываемой средой», «Теория управления агробототехническими средствами и комплексами», «Электроника и микропроцессорная техника», «Микромашин и исполнительные механизмы», «Робототизированные системы управления», «Основы программирования и искусственный интеллект в агробототехнике», изучаемых в магистратуре.

Дисциплина «Эксплуатация и экспертная оценка качества работ агробототехнических средств и комплексов» является базовой для изучения следующих дисциплин: «Оценка технических и технологических параметров агробототехнических средств и комплексов», «Моделирование электротехнических комплексов в АПК».

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

Дисциплина «Эксплуатация и экспертная оценка качества работ агробототехнических средств и комплексов» направлена на формирование у обучающихся компетенции, представленной в табл. 1.

Требования к результатам освоения дисциплины

Таблица 1

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1	ПК-5	Способен обеспечить эффективное использование и надёжную работу сложных технических систем при производстве сельскохозяйственной продукции	ПК-5.1 Обеспечивает выбор и правила эксплуатации интеллектуальных систем для экспертной оценки качества работ агробототехнических средств и комплексов	агротехнические требования, предъявляемые к технологическим операциям, выполняемым агробототехническими средствами и комплексами, правила эксплуатации и экспертную оценку качества работы агробототехнических средств и комплексов	выбирать и эксплуатировать интеллектуальные системы для экспертной оценки агробототехнических средств и комплексов	навыками выбора и эксплуатации интеллектуальных систем для экспертной оценки качества работ агробототехнических средств и комплексов

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Объем дисциплины

Таблица 2

	Количество часов				
	Всего	в т. ч. по семестрам			
		1	2	3	4
Контактная работа – всего, в т.ч.	44,1				44,1
<i>аудиторная работа:</i>	44				44
лекции	14				14
лабораторные	14				14
практические	16				16
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1				0,1
<i>контроль</i>	–				–
Самостоятельная работа	63,9				63,9
Форма итогового контроля	зач.				зач.
Курсовой проект (работа)	–				–

Структура и содержание дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Аудиторная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4 семестр								
1	Агротехнические требования, предъявляемые к технологическим операциям по возделыванию и уборке с-х культур. Агротехнические требования и контроль качества к отвальной обработке почвы. Агротехнические требования и контроль качества к безотвальной обработке почвы. Агротехнические требования и контроль качества к лущению стерни. Агротехнические требования и контроль	1	Л	Т	2	4	ТК	УО

	качества к предпосевной обработке почвы.							
--	--	--	--	--	--	--	--	--

Продолжение табл. 3

	Агротехнические требования и контроль качества к посеву. Агротехнические требования и контроль качества к внесению удобрений. Агротехнические требования к кротованию и снегозадержанию.							
2	Параллельное вождение агрегатов	1	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО
3	Использование бортового компьютера Amaspray+ для опрыскивателя Amazone	1	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
4	Датчики для мониторинга сельскохозяйственной техники. Разновидность цифровых технологий «умного земледелия». Терминалы мониторинга для контроля производственных процессов. Метки механизаторов. Метки орудий и их особенности. Датчики глубины, принцип работы. Системы контроля высева и отчёты о посеве. Разновидность цифровых технологий «умного земледелия».	2	Л	П	2	2	ТК	УО
5	Параллельное вождение агрегатов	2	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО
6	Стенд для управления секциями опрыскивателей	2	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
7	Системы контроля высева и датчики комбайнов. Системы контроля и высева и отчёты о посеве. Датчики для комбайнов. Датчики моточасов. Датчики CAN-шины – преимущества и основные параметры. Этапы подключения датчиков в хозяйстве. Система контроля и высева и отчёты о посеве.	3	Л	П	2	2	ТК	УО
8	Параллельное вождение агрегатов	3	ЛЗ	Т	2	2	РК	УО
9	Интегрированная система автоматического вождения AutoTrack	3	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
9	Картирование урожайности	3	ПЗ	Т	2	4	ТК	ПО
10	Определение влажности, содержания солей и текстуры почвы по её электропроводности. Измерение сопротивления почвы. Система Enviro Scan. Определение содержания органической субстанции или гумуса в почве. Датчики для измерения свойств растений и травостоя. Датчики для определения доз азота (N-датчики) и регуляторов роста. Датчики, работающие на основе рефлексии света или лазерных лучей.	4	Л	Т	2	2	ТК	УО
11	Картирование полей	4	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО
12	Автоматические пробоотборники почвы	4	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
13	Датчиковая система MiniVeg N. Датчик Stop Circle Sensor. Датчики для определения сопротивления стеблестоев изгибу. Датчики для компьютерного мониторинга и составления карт урожайности.	5	Л	В	2	2	ТК	УО
14	Система подруливания John Deere Auto Trac Universal 300	5	ЛЗ	П	2	4	ТК	УО
15	Картирование химического состава почвы	5	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО

16	Датчики картирования урожайности. Выражение для определения урожайности по показателям, полученным датчиками картирования. Схема измерения объёма проходящего зерна в элеваторе. Принцип работы датчиков на кормоуборочных комбайнах. Датчики для определения	6	Л	В	2	2	ТК	УО
----	--	---	---	---	---	---	----	----

Окончание табл. 3

17	Технология RTK	6	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО
18	Автоматическое управление на разворотной полосе iTEC PRO	6	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
19	Оптические или оптоэлектронные датчики. Принципы работы оптических или оптоэлектронных датчиков. Технические возможности опрыскивателей для дифференцированного внесения гербицидов.	7	Л	В	2	2	ТК	УО
20	Дисплеи GreenStar, CommandCenter	7	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО
21	Система параллельного вождения 114	7	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
22	Координированное управление JOHN DEERE MACHINESYNC	7 2/6	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
	Творческий рейтинг							
	Выходной контроль				0,1		ВыхК	зач.
Итого:					44,1	70		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие, ПЗ – практическое занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, П – проблемная лекция/занятие, Т – лекция, проводимая в традиционной форме.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, З – зачет.

5. Образовательные технологии

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: агротехнические требования, предъявляемые к технологическим операциям, выполняемым агроробототехническими средствами и комплексами, правила эксплуатации и экспертную оценку качества работы агроробототехнических средств и комплексов;

умения: выбирать и эксплуатировать интеллектуальные системы для экспертной оценки агроробототехнических средств и комплексов;

владение навыками: выбора и эксплуатации интеллектуальных систем для экспертной оценки качества работ агроробототехнических средств и комплексов.

Организация занятий по дисциплине «Эксплуатация и экспертная оценка качества работ агроробототехнических средств и комплексов» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 35.04.06 «Агроинженерия» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с

внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В рамках дисциплины проводятся занятия с участием представителей производства: лекция пресс-конференция на тему «Датчики для мониторинга сельскохозяйственной техники» с официальным дилером «Ростсельмаш».

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются (контролируется).

Целью практических занятий является выработка навыков выбора и эксплуатации интеллектуальных систем для экспертной оценки качества работ агротехнических средств и комплексов.

Групповая работа при анализе конкретной ситуации развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода анализа конкретной ситуации у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме. Лабораторные занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Проблемное занятие позволяет выработать навыки инженерного решения ситуаций, возникающих при использовании системы подруливания John Deere Auto Trac Universal 300.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в экзаменационные вопросы.

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	2	3	4	5
1	Точное земледелие : учеб. пособие ISBN 978-5-8114-4580-6. Текст : электронный. – URL - Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/122186/#1 (20.04.2019). Загл. с экрана.	Е.В. Труфляк, Е.И. Трубилин	Изд-во «Лань», 2019. 376 с., ил.	Все разделы дисциплины
2	Техническое обеспечение точного земледелия : лаб. практикум ISBN 978-5-8114-2633-1. Текст : электронный. – URL.	Е.В. Труфляк, Е.И. Трубилин	Изд-во «Лань», 2017. – 172 с., ил.	Все разделы дисциплины

	Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/92956 (20.02.2019). Загл. с экрана.			
3	Практикум по точному земледелию : учеб. пособие ISBN 978-5-8114-4843-5. Текст : электронный. – URL. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/65047 (18.03.2019).	А.И. Завражнов, М.М. Константинов, А.П. Ловчиков, А.А. Завражнов	Изд-во «Лань», 2015. – 224 с., ил.	Все разделы дисциплины

б) дополнительная литература

Таблица 5

№ 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	2	3	4	5
1	Интеллектуальные технические средства АПК : учеб. пособие. – Краснодар, КубГАУ, 2016. – 266 с.	Е.В. Труфляк, Е.И. Трубилин	Краснодар	1-10
2	Точное земледелие : учеб. пособие. – Краснодар, КубГАУ, 2015. – 376 с.	Е.В. Труфляк, Е.И. Трубилин, В. Э. Буксман	Краснодар	1-6; 8-12
3	Точное сельское хозяйство (Precision Agriculture) : учеб.-практ. пособие. – СПб., Пушкин, 2009. – 397 с.	Под ред. Д. Шпаара, А.В. Захарченко, В.П. Якушева	СПб. : Пушкин	1-5; 8-9; 10-12
4	Современные технологии и оборудование для систем точного земледелия : науч. анализ обзор. ISBN 978-5-7367-1041-6. Текст : электронный. – URL. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/104403 (22.03.2019).	Т.А. Щеголихина, В.Я. Гольяпин	Изд-во ФГНУ «Росинформагротех»	1-4; 5-6; 10-11
5	Альбом-справочник по производственной эксплуатации МТП [Текст].	С.В. Старцев, А.С. Старцев, Д.Г. Горбань	ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», Саратов, 2011. – 322 с.	1–18; 52–59
6	Ресурсосберегающая технология возделывания и уборки сельскохозяйственных культур [Текст] : учеб.-метод пособие.	А.С. Старцев [и др.]	ФГОУ ВО «Саратовский ГАУ» Саратов, 2017. – 68 с.	1–22; 42–57

в) ресурсы информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
- Тематический рубрикатор: механизация и электрификация сельского хозяйства. - <http://elibrary.ru/>; <http://grnti.ru/?p1=68&p2=85>

г) периодические издания:

- Журнал «Сельскохозяйственная техника: техобслуживание и ремонт».
https://elibrary.ru/title_about.asp?id=27955
- Журнал «Аграрная Россия» <http://agros.folium.ru/index.php/agros>
- Журнал «Механизация и электрификация сельского хозяйства»
<https://rosinformagrotech.ru/data/tos/arkhiv-zhurnala-besplatnyj-dostup>
- Журнал «Тракторы и сельскохозяйственные машины»
<https://mospolytech.ru/index.php?id=5251>
- Журнал «Сельский механизатор» <http://selmech.msk.ru/archive.htm>
- Научно-теоретический рецензируемый журнал «Сельскохозяйственные машины и технологии» <https://www.vimsmit.com/jour>

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

Для пользования стандартами и нормативными документами 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 сети Интернет.

2. Электронная библиотечная система «Znanium.com» <https://znanium.com>

Электронная библиотечная система «Znanium.com» – ресурс, включающий в себя электронные версии книг. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

3. 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.

4. Поисковые интернет-системы Яндекс <https://www.yandex.ru/>, Google <https://www.google.ru/>.

5. Реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>.

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

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	Все разделы дисциплины	1) Право на использование Microsoft Desktop Education All Lng Lic/SA Pack OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Контракт № 0024 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 11.12.2018 г.	вспомогательная
2	Все разделы дисциплины	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. Контракт № 0025 на приобретение прав на использование средств антивирусной защиты от 11.12.2018 г.	вспомогательная

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются аудитории (33, 131) 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 выполнения лабораторных и практических работ и контроля самостоятельной работы по дисциплине кафедры «Техническое обеспечение АПК» имеются аудитории № 131 «Полесье», № 33 «Мировая техника», и учебная аудитория МЛ 400.

Для выполнения лабораторных и практических работ имеется лаборатория № 33 и № 138 оснащенная ПК с программами для расчёта МТА.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитории №138, 33, читальные залы библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. Оценочные материалы

Фонд оценочных материалов, сформированный для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Эксплуатация и экспертная оценка качества работ агробототехнических средств и комплексов» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 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».

Фонд оценочных средств представлен в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, 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 к рабочей программе по дисциплине «Эксплуатация

и экспертная оценка качества работ агробототехнических средств и комплексов».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Эксплуатация и экспертная оценка качества работ агробототехнических средств и комплексов»

Методические указания по изучению дисциплины «Эксплуатация и экспертная оценка качества работ агробототехнических средств и комплексов» включают в себя:

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

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Техническое обеспечение АПК»
«31» марта 2022 года (протокол №12).*