

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

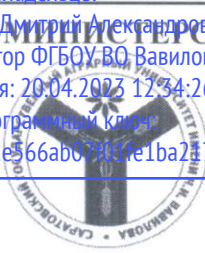
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет

Дата подписания: 20.04.2023 12:34:26

Уникальный программный ключ:

528682d78e671e566ab07131fe1ba2372f735a12



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. /

« 31 » *иср* 20 22 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

/ Павлов А.В. /

« 01 » *апр* 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	VR/AR технологии при ТО и ремонте сельскохозяйственной техники
Направление подготовки	35.03.06 Агроинженерия
Направленность (профиль)	Агробототехника и интеллектуальные системы управления в АПК
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	Очная

Разработчик: доцент, Горбушин П.А.


(подпись)

Саратов 2022

1. Цель освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «VR/AR технологии при ТО и ремонте сельскохозяйственной техники» является формирование навыков проведения технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники с применением технологий виртуальной и дополненной реальности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия дисциплина «VR/AR технологии при ТО и ремонте сельскохозяйственной техники» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые при прохождении практик «Технологическая практика (в мастерских)», «Технологическая практика (ремонтная)», «Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)», «Ознакомительная практика (управление с/х техникой)».

Дисциплина «VR/AR технологии при ТО и ремонте сельскохозяйственной техники» является базовой для следующих дисциплин и практик: «Диагностирование агробототехнических средств и комплексов в АПК», «Ремонт агробототехнических средств и комплексов», «Надежность агробототизированных средств и комплексов», «Преддипломная практика», а так же для выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

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 табл. 1.

Таблица 1

Требования к результатам изучения дисциплин

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	ПК-3	«Способен участвовать в разработке новых технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин»	ИД-1 _{ПК-3} Разрабатывает новые VR/AR технологии ТО и ремонта сельскохозяйственной техники.	существующее программное обеспечение для создания VR и AR проектов.	разрабатывать VR и AR технологии проведения технического сервиса сельскохозяйственной техники.	навыками создания VR и AR моделей.
2	ПК-6	«Способен обеспечивать работоспособность машин и оборудования с использованием современных технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин»	ИД-1 _{ПК-6} Обеспечивает работоспособность машин и оборудования с использованием VR/AR технологий ремонта и восстановления деталей сельскохозяйственной техники.	технологии технического сервиса с использованием VR и AR технологий.	применять существующие и разработанные VR и AR технологии для ремонта и восстановления деталей сельскохозяйственной техники.	навыками программирования основных и периферийных устройств для интеграции с создаваемыми VR и AR технологиями.

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Количество часов										
	Всего	в т.ч. по семестрам									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Контактная работа – всего, в т.ч.	72,2							72,2			
<i>аудиторная работа:</i>	72							72			
лекции	18							18			
лабораторные	36							36			
практические	18							18			
<i>промежуточная аттестация</i>	0,2							0,2			
<i>контроль</i>	17,8							17,8			
Самостоятельная работа	54							54			
Форма итогового контроля	экз.							экз.			
Курсовой проект (работа)	-							-			

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7 семестр								
1.	Введение в AR/VR технологии. Что такое виртуальная реальность.	1	Л	В	2	-	ТК	УО
2.	Взаимодействие на основе трассировки лучей	1, 2, 3, 4, 5, 6	ЛЗ	М	12	18	ТК ВК	УО ПО
3.	Работа с Unity 3D	2	ПЗ	Т	2	-	ТК	УО
4.	Восприятие и технические навыки в AR/VR технологиях. Технические навыки, которые важны при работе с VR.	3	Л	В	2	-	ТК	УО
5.	Работа с 3D объектами в Unity 3D	4, 6	ПЗ	М	4	-	ТК	УО
6.	Основная терминология в AR/VR технологиях. Терминология. Лучшие практики.	5, 7	Л	В	4	-	ТК	УО
7.	Взаимодействие с контроллерами движения	7, 8, 9, 10, 11, 12	ЛЗ	М	12	18	ТК РК	УО ПО
8.	Управление размерами в Unity 3D	8	ПЗ	М	2	-	ТК	УО
9.	Настройка шлема VR. Gear VR. Rift и Vive.	9, 11, 13	Л	В	6	-	ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10.	Инструменты объединения проектов Unity 3D с устройствами AR и VR	10	ПЗ	М	2	-	ТК	УО
11.	Инструменты для воспроизведения AR и VR проектов	12, 14	ПЗ	М	4	-	ТК	УО
12.	Виды движения и перемещения	13, 14, 15, 16, 17, 18	ЛЗ	М	12	18	ТК РК	УО ПО
13.	Библиотеки VR. Библиотека обобщенных функций. Библиотека функций <i>Oculus</i> . Библиотека функций <i>Steam VR</i> .	15, 17	Л	В	4	-	ТК	УО
14.	Принцип работы VR технологий	16, 18	ПЗ	М	4	-	ТК	УО
15.	Выходной контроль	-	-	-	0,2	17,8	ВыхК	Э
	Итого:	-	-	-	72,2	54	-	-

Примечание:

Условные обозначения:

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

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

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

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, Э – экзамен.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «VR/AR технологии при ТО и ремонте сельскохозяйственной техники» проводится по следующим видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного 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.

Целью лабораторных занятий является получение навыков: применения на практике изученного материала; работы с нормативной, технической и проектной документацией; профессионального решения поставленных задач, связанных с применением VR и AR технологий; анализа и применения полученной информации; принятия профессиональных решений в области технического сервиса сельскохозяйственной техники; ориентирования в материале рассматриваемой тематики при видоизменении задания. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).

Целью практических занятий является получение навыков: работы с программным обеспечением для создания AR/VR проектов Unity, а так же работы с вспомогательным программным обеспечением, интегрируемым в Unity.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – выполнение лабораторных и практических 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 применению AR/VR технологий при техническом сервисе сельскохозяйственной техники, способствует развитию у обучающихся творческого профессионального мышления и познавательной мотивации; умения решать проблемы с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации.

Групповая работа при моделировании и при выполнении практических и лабораторных занятий в подгруппе развивает способности проведения анализа и диагностики поставленных задач и проблем. 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 материалами.

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

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате и выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса также 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.	Интеллектуальные информационные системы и технологии : монография https://e.lanbook.com/book/177839	А. В. Остроух, А. Б. Николаев	СПб. : Лань, 2021. – 308 с	Все разделы дисциплины
2.	Инфокоммуникационные системы. Аппаратное обеспечение : учебник для вузов https://e.lanbook.com/book/176657	А. Е. Журавлев, А. В. Макшанов, А. В. Иванищев	СПб. : Лань, 2021. – 392 с	Все разделы дисциплины
3.	Информатизация общества : учебное пособие https://e.lanbook.com/book/123696	Ю. Д. Украинцев	СПб. : Лань, 2019. – 220 с	Все разделы дисциплины

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.	Философия виртуальной реальности и искусственного интеллекта : учебное пособие https://e.lanbook.com/book/179385	Ю. М. Сердюков	Хабаровск : ДВГУПС, 2020. – 169 с.	Все разделы дисциплины
2.	Ознакомление с оборудованием машиностроительного производством при помощи виртуальных технологий : учебное пособие https://e.lanbook.com/book/182571	Е. В. Преображенская, А. А. Лим, В. В. Зуев	М : РТУ МИРЭА, 2021. – 36 с.	Все разделы дисциплины
3.	Системы виртуальной реальности : учебно-методическое пособие https://e.lanbook.com/book/153527	М. П. Осипов	Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2012. – 48 с.	Все разделы дисциплины

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

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

1. официальный сайт университета <http://www.sgau.ru>;

г) периодические издания:

не предусмотрены.

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 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. Профессиональная база данных «Техэксперт».

Современные, профессиональные справочные базы данных, содержащие нормативно-правовую, нормативно-техническую документацию и уникальные сервисы.

11.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.	Все разделы дисциплины	Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Сублицензионный договор № АЭ-030 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем от 15.12.2021 г.	вспомогательная
2.	Все разделы дисциплины	Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-133/2021/223-1205 от 09.11.2021 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 для проведения учебных занятий (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 и практических занятий, а так же контроля самостоятельной работы по дисциплине имеется учебная аудитория для проведения учебных занятий (122), оборудованная персональными компьютерами с доступом к сети «Интернет» и методическими материалами по дисциплине.

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 «VR/AR технологии при ТО и ремонте сельскохозяйственной техники» разработаны 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 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 к рабочей программе по дисциплине «VR/AR технологии при ТО и ремонте сельскохозяйственной техники».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

Методические указания по изучению дисциплины «VR/AR технологии при ТО и ремонте сельскохозяйственной техники» включают в себя:

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

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