

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комин Андрей Эдуардович
Должность: ректор
Дата подписания: 21.04.2026 11:09:00
Уникальный программный ключ:
f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

« » 20__ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ АПК И ИСКУССТВЕННЫЙ
ИНТЕЛЛЕКТ**

Уровень основной профессиональной образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) Цифровые технические системы в агробизнесе

Форма обучения очная, заочная

Институт инженерно-технологический

Статус дисциплины (модуля) обязательной части (Б1.О.28)

Курс 4

Семестр 8

Учебный план набора 2026 года и последующих лет

Распределение рабочего времени:

Распределение по семестрам

Семестр	Учебные занятия (час.)							Самостоятельная работа	Форма итоговой аттестации
	Общий объем	Аудиторные					Контроль		
		Всего	Лекции	ЛЗ	ПЗ	КП-КР			
Очное обучение									
8 семестр	108	54	18	-	36	-	-	54	Зачет
Заочное обучение									
5 курс	108	20	6		10		4	88	Зачет

Общая трудоёмкость в соответствии с учебным планом в зачётных единицах 3 - ЗЕТ

Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 813 от 23.08.2017, зарегистрированного в Минюсте России 14 сентября 2017 года № 48186.

рассмотрена и утверждена на заседании Ученого совета инженерно-технологического института _____ 20__ г., протокол № _____.

Разработчик	<u>доцент</u> (должность)	_____	<u>Ломоносов Д.А.</u> (Ф.И.О.)
		(подпись)	

<u>Руководитель ОПОП, профессор</u> (должность)	_____	<u>Шишлов С.А.</u> (Ф.И.О.)
	(подпись)	

1 Цели и задачи дисциплины (модуля):

Целью освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области цифровых технологий и искусственного интеллекта в сельском хозяйстве, применении технологии цифровых двойников: характеристика, типы и преимущества, цифровизации инфраструктуры АПК и трансформации точного земледелия: технологии и комплексы, карты полей, карты урожайности.

Задачи дисциплины:

- изучить сферы применения цифровых технологий и искусственного интеллекта в АПК;
- изучить виды информационных сервисов для цифровизации процессов АПК;
- изучить архитектуру агропромышленных цифровых систем, применение нейронных сетей для мониторинга биологических объектов;
- изучить цифровые агропромышленные платформы и сервисы, элементы роботизации сельского хозяйства.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: обязательной части (Б1.О.28).

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

Тип компетенции	Формулировка компетенции	Номер индикатора достижения цели	Формулировка индикатора достижения цели
ОПК-2	Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	2	Использует знания нормативно-правовых актов при оформлении специальной документации в профессиональной деятельности
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и	2	Определяет задачи саморазвития и профессионального роста,

	реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни		распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	2	Применяет информационно-коммуникационные технологии при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-7	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	1	Представляет принцип работы современных информационных технологий и применения программных средств для решения практических задач профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

принципы работы с нормативно-правовыми актами при оформлении специальной документации в профессиональной деятельности (ОПК-2.2);
 потенциальные сильные и слабые стороны личности; эффективные способы обучения и самообучения (УК-6.2);
 информационно-коммуникационные технологии при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-1.2);
 принцип работы современных информационных технологий и применения программных средств для решения практических задач профессиональной деятельности (ОПК-7.1).

уметь:

применять знания о нормативно-правовых актах при оформлении специальной документации в профессиональной деятельности (ОПК-2.2);

анализировать смысловые (экзистенциальные) проблемы и расставлять приоритеты, строить индивидуальную траекторию саморазвития (УК-6.2);

использовать информационно-коммуникационные технологии при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-1.2);

анализировать принципы работы современных информационных технологий и применения программных средств для решения практических задач профессиональной деятельности (ОПК-7.1).

4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы

Вид учебной работы	Семестр	Всего часов
	7	
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:	-	-
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)		
Семинары (С)		
Курсовой проект (работа)		
Коллоквиумы (К)		
Контроль самостоятельной работы		
<i>Другие виды аудиторной работы</i>		
Самостоятельная работа (всего)	54	54
В том числе:	-	-
Курсовой проект (работа), (самостоятельная работа) (КП-КР, СР)		
Расчётно-графические работы (РГР)		
Реферат (Р)		
Контрольная работа (КР)		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Вид промежуточной аттестации (зачёт, зачёт с оценкой, экзамен)	зачёт	зачёт
Общая трудоёмкость час зач. ед.	108	108
	3	3

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов (модулей) дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение	Цель и задачи изучения дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины. Цель и задачи цифровой трансформации сельского хозяйства. Необходимость перехода на цифровые технологии в АПК. Проблемы, препятствующие цифровизации
2.	Направления цифровой трансформации АПК	Сферы применения цифровых технологий в АПК. Цифровая трансформация АПК, основные понятия и определения. Способы цифровизации процессов. Степень проникновения IT-технологий в АПК России. Направления цифровизации АПК по отраслям. Аналитические цифровые инструменты и регуляторные решения Виды информационных сервисов для цифровизации процессов АПК. Технологические уклады и их развитие. Сельское хозяйство 4.0: характеристика и направления. Признаки разделения информационных систем на одиночные, групповые, корпоративные. Технология распределённого преобразования информации «клиент-сервер» и её недостатки. Автоматизация управления с применением современных информационных систем (ИС).
3.	Цифровые технологии в сельском хозяйстве	Применение технологии цифровых двойников. Применение технологии цифровых двойников: характеристика, типы и преимущества. Цифровой двойник в жизненном цикле устройств. Эскизное проектирование с использованием цифрового двойника возможно создание вариаций системной модели разрабатываемого изделия для оценки и выбора из различных версий технических решений. Цифровое представление объекта, достаточное для удовлетворения требований набора вариантов использования» (digital representation, sufficient to meet the requirements of a set of use cases) – ИС. «Digital Twin - цифровая модель конкретного физического элемента или процесса с подключениями к данным, которая обеспечивает конвергенцию между физическим и виртуальным состояниями с соответствующей скоростью синхронизации». Роботизация сельского хозяйства, её задачи и преимущества. Проблемы оптимизации рабочих процессов с точки зрения производительности,

		урожайности, повышения общей эффективности, функциональности, ресурсосбережения и экологичности. Беспилотные автоматизированные системы. Задачи роботизации. Области применения роботов в сельском хозяйстве. Дистанционный мониторинг состояния объектов в растениеводстве на основе систем искусственного интеллекта. Цифровизация инфраструктуры АПК. Единая федеральная информационная система о землях сельскохозяйственного назначения ЭФИС ЗСН, ФГИС «Сатурн» для обеспечения учета партий пестицидов и агрохимикатов, ФГИС «Зерно» для обеспечения прослеживаемости партий зерна и продуктов его переработки. Учет тракторов и самоходных машин. ГИС Панорама АГРО.
4.	Научно-технические и информационно-технологические основы точного земледелия	Точное земледелие как перспективное направление производства растениеводческой продукции. Понятие точного земледелия. Основные элементы системы точного земледелия. Системы глобального позиционирования: NAVSTAR и ГЛОНАСС, принципиальные отличия. Системы дистанционного мониторинга технического состояния машинно-тракторных агрегатов. Системы параллельного вождения тракторов и комбайнов. Измерители и потенциальные возможности систем точного позиционирования технических средств. Дистанционный мониторинг земли с БПЛА. Электронные сервисы для составления электронных карт полей, посевов и урожайности с БПЛА.

5.2 Разделы (модули) дисциплины и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины	лекции	практические занятия	лабораторные занятия	СРС	всего часов
1	Введение	4	6		12	22
2	Направления цифровой трансформации АПК	4	10		14	28
3	Цифровые технологии в сельском хозяйстве	4	10		14	28
4	Научно-технические и информационно-технологические основы точного земледелия	6	10		14	32
	Итого	18	36		54	108

6 Методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий

Формы Методы	Лекции (час)	Лабораторные занятия (час)	Тренинг Мастер- класс (час)	СРС (час)	Всего
IT-методы					
Работа в команде					
Игра					
Поисковый метод					
Решение ситуационных задач					
Исследовательский метод					
Итого интерактивных занятий					

7 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом

8 Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины из таблицы 5.1.	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо- ёмкость (час.)
1.	1	Аналитические цифровые инструменты и регуляторные решения	4
2.	2	Технология распределённого преобразования информации «клиент-сервер»	4
3.	2	Разработка структурной схемы управления беспилотными автоматизированными системами	4
4.	2	Расчет энергетических параметров универсальной роботизированной платформы	4
5.	3	Выбор архитектуры нейронной сети для задач идентификации изображений	4
6.	3	Система цифрового учета тракторов и самоходных машин	6
7.	4	Обоснование структуры систем телеметрии и мониторинга сельскохозяйственной техники	6
8.	4	Электронные сервисы для составления электронных карт полей и урожайности с БПЛА	4
			36

9 Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудо-емкость (час.)	Контроль выполнения работы (Опрос, тест, дом. задание, и т.д)
1.	1	Сферы применения цифровых технологий в АПК	8	Ответы на контрольные вопросы
2.	2	Виды информационных сервисов для цифровизации процессов АПК	8	Ответы на контрольные вопросы
3	2	Применение технологии цифровых двойников	8	Ответы на контрольные вопросы
4	3	Роботизация сельского хозяйства, её задачи и преимущества	8	Ответы на контрольные вопросы
5	3	Цифровизация инфраструктуры АПК	8	Ответы на контрольные вопросы
6	4	Точное земледелие как перспективное направление производства растениеводческой продукции	8	Ответы на контрольные вопросы
7	4	Измерители и потенциальные возможности систем точного позиционирования технических средств	6	Ответы на контрольные вопросы
		Итого:	54	

10 Примерная тематика курсовых проектов

Курсовой проект не предусмотрен учебным планом

11 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

11.1 Основная литература

1. Пенькова, Т. Г. Модели и методы искусственного интеллекта: учебное пособие / Т. Г. Пенькова, Ю. В. Вайнштейн. - Красноярск: СФУ, 2019. - 116 с. - ISBN 978-5-7638-4043-8. - Текст: электронный // Лань: электроннобиблиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/157579>

2. Труфляк, Е. В. Точное земледелие: учебное пособие для вузов / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 376 с. - ISBN 978-5-8114-7060-0. - Текст: электронный // Лань: электроннобиблиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/154398>

11.2 Дополнительная литература

1. Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство»: офиц. изд. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 48 с.

2. Практикум по точному земледелию : учебное пособие / А. И. Завражнов, М. М. Константинов, А. П. Ловчиков, А. А. Завражнов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1843-5. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212075>

3. Балабанов В.И., Федоренко В.Ф., Гольяпин В.Я. и др. Технологии, техника и оборудование для координатного (точного) земледелия: учеб. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2016. – 240 с.

4. Федоренко В.Ф., Мишуров Н.П., Буклагин Д.С., Гольяпин В.Я., Голубев И.Г. Цифровое сельское хозяйство: состояние и перспективы развития: науч. изд. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 316 с.

5. Якушев В.П., Якушев В.В., Блохина С.Ю. Научные основы построения интеллектуальных систем для точного земледелия // Вестн. защиты растений. – 2020. – № 103(1). – С. 25-36

11.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Наименование	Назначение
Microsoft Windows 7 Профессиональная (SP1)	Контроль использования и распределения ресурсов вычислительной системы и организация взаимодействия пользователя с компьютером
Microsoft Office 2010	Создание и редактирование текстовых документов, обработка табличных данных и выполнение вычислений, подготовка электронных презентаций, создание и редактирование рисунков и деловой графики.
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Для обнаружения вредоносных программ
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Firefox	Браузер для работы в сети Internet
Autodesk AutoCAD	Двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения
Компас 3D v15	Двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения
Paint.net 4.0.5	Графический редактор для работы с растровой графикой
InkScape 0.91	Графический редактор для работы с векторной графикой
LibreOffice	Создание и редактирование текстовых документов, обработка табличных данных и выполнение вычислений, подготовка электронных презентаций, создание и редактирование рисунков и деловой графики.
GIMP	Растровый графический редактор
qPDFView	Программа для просмотра электронных документов
SMPlayer	Для воспроизведения видеофайлов
Calculate Linux Desktop 18 Xfce	Контроль использования и распределения ресурсов вычислительной системы и организация взаимодействия пользователя с компьютером
Firefox (Aurora)	Браузер для работы в сети Internet

11.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование	Назначение
Электронно-библиотечная система	Работа в электронно-библиотечной системе издательства «Лань» http://e.lanbook.com/
Электронная библиотека	Работа в электронной библиотеке методических материалов ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» http://elib.primacad.ru/
Образовательный портал	Работа в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» http://de.primacad.ru/
Удаленный терминал ФГБНУ ЦНСХБ	Работа с полнотекстовыми и реферативными базами данных библиографических и реферативных изданий, лингвистическими средствами ФГБНУ ЦНСХБ

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименование специальных и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность помещений
Лекц. №1	
Ауд. 330	
692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а, Читальный зал, 1 этаж Помещение для самостоятельной работы обучающихся:	Компьютерные столы учебные 18 шт. Учебные столы 20 шт. Стулья 58 шт. Специализированная компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации; посадочных мест – 18 шт., Компьютер Intel pentium g870 4 шт., компьютер Intel pentium g3250 1 шт., компьютер Celeron D 3.2 GHz 6 шт., компьютер AMD E-350 1.6 GHz 2 шт., компьютер Core2 Duo CPU E8400 5 шт., монитор AOS E2050SDA 4 шт., монитор Acer V203W 5 шт., монитор LG FLATRON L1753S 1 шт., монитор LG FLATRON W2042T 2 шт., монитор BENQ FP71G 5 шт., монитор Acer A11961 1 шт., клавиатура Chicony KU-9810 4 шт., клавиатура Chicony KU-2971 4 шт., клавиатура Chicony KB-2971 1 шт., клавиатура BTC 5106 4 шт., клавиатура A4tech KB-720 1 шт., клавиатура GEMBIRD 1 шт., клавиатура Turbo-Plus KB-8001 R+ 1 шт., клавиатура Turbo-Plus KB-8001 R+ 1 шт., мышь GENIUS NETSCROLL 110 5 шт., мышь Logitech B110 2 шт., мышь A4Tech OP-620 2 шт., мышь Chicony mso-0601 2 шт., мышь A4Tech SWOP-45 1 шт., мышь Logitech rx250 2 шт., мышь GENIUS gm-04003p 2шт., мышь GENIUS NETSCROLL EYE 1 шт., мышь A4Tech bw-35 1 шт.

13 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

является отдельным документом

14 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» <http://www.agrobase.ru> (открытый доступ);
2. Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» <http://rucont.ru> (открытый доступ).
3. Электронно-библиотечная система Ассоциацией региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН). [http:// ibooks.ru](http://ibooks.ru) (Айбукс-ру) (открытый доступ)
4. Ассоциации испытателей сельскохозяйственной техники (АИСТ) <http://www.aist-agro.ru/aist.html> (открытый доступ).
5. ФГБНУ "Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса" (Росинформагротех) <http://www.rosinformagrotech.ru/> (открытый доступ).

15 Особенности реализации дисциплины (модуля) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

15.1 Наличие соответствующих условий реализации дисциплины (модуля)

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств

обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходят занятия, другие условия, без которых невозможно или затруднено изучение дисциплины.

15.2 Обеспечение соблюдения общих требований

При реализации дисциплины на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

15.3 Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме всех локальных нормативных актов ФГБОУ ВО Приморской ГСХА

Все локальные нормативные акты ФГБОУ ВО Приморской ГСХА по вопросам реализации данной дисциплины (модуля) доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

15.4 Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных

психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачете увеличивается не менее чем на 0,5 часа.