



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

**Институт агроинженерии и пищевых систем**

УТВЕРЖДАЮ

**ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
(программа повышения квалификации)**

**СОВРЕМЕННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ И  
АГРОТЕХНОЛОГИИ В РАМКАХ КУРСА «РАСТЕНИЯ БУДУЩЕГО»  
ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ В АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КЛАССАХ**

**Трудоемкость – 56 ч.**

Разработчик: *кафедра агрономии и агроэкологии*

Автор: к.б.н., доцент Терещенко Светлана Анатольевна

г. Калининград, 2025

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....	3
2 УЧЕБНЫЙ ПЛАН И КАЛЕДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК .....	5
3 РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРЕДМЕТОВ, КУРСОВ, ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ПРОГРАММЫ .....	6
4 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ .....	9
4.1 Материально-техническое обеспечение учебного процесса .....	9
4.2 Организация образовательного процесса .....	12
4.3 Кадровое обеспечение .....	12
4.4 Методические рекомендации по реализации программы .....	12
5 ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ПРОГРАММЕ.....	12

## 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации направлена на совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

Программа разработана согласно следующим нормативным документам:

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
- Федеральный закон от 31.07.2020г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»;
- Указ Президента Российской Федерации от 9.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р;
- Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)» (утвержден приказом Минтруда России от 18.10.2013г. № 544н)
- Приказ Минздравсоцразвития РФ от 26.08.2010 № 761н (ред. от 31.05.2011) «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел "Квалификационные характеристики должностей работников образования»
- Постановление Правительства РФ от 17.11.2015 N 1239 «Об утверждении Правил выявления детей, проявивших выдающиеся способности, и сопровождения их дальнейшего развития».

*Цель:* повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации / получения новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности.

*Задачи:*

- изучить основы гидропоники;
- освоить методы выращивания растений с использованием гидропоники;
- освоить применение искусственного интеллекта в сельском хозяйстве;
- изучить основы языка программирования устройств Arduino
- сформировать профессиональные компетенции в области обучения учащихся современным агротехнологиям по программе «Растения будущего».

Категория слушателей. (требования к квалификации слушателей): лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Срок освоения: 56 ч.

Режим занятий: С отрывом / без отрыва от обучения

Форма обучения: очная/очно-заочная с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ).

### **Планируемые результаты обучения.**

В результате освоения программы слушатель приобрести следующие знания, умения и владения, необходимые для качественного изменения профессиональных компетенций:

знать:

- основные понятия и определения по программе «Растения будущего»;
- правила безопасности при работе с инструментами, оборудованием;
- правила работы с гидропонным оборудованием, питательными растворами;
- виды гидропонных установок, их отличия, преимущества и недостатки;
- виды субстратов, применяемых в гидропонике, их характеристики;
- методы обучения учащихся по программе «Растения будущего».

уметь:

- использовать специализированное оборудование и инструменты;
- работать с гидропонным и аэропонным оборудованием;
- подбирать субстраты для выращивания растений, готовить питательные растворы заданной концентрации и состава питательных элементов;
- программировать гидропонную установку на освещение и подачу питательного раствора;
- использовать возможности искусственного интеллекта в сельском хозяйстве.

владеть:

- навыком обучения учащихся технологии выращивания микрозелени;
- навыком обучения учащихся приготовлению питательного раствора для гидропонной установки;
- навыком обучения учащихся использования специальными приборами для измерения показателей качества раствора и поливной воды;
- навыком проведения и обучения учащихся методам функциональной диагностики растений фотоколориметрическим методом анализа.

**Профессиональный стандарт «Педагог» (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 06.12.2013 № 30550**

**ТФ:** Общепедагогическая функция. Обучение

**знания:** требования ФГОС к результатам обучения, законы и иные нормативные документы, регламентирующие образовательную деятельность в области профориентационной работы с обучающимися;

**умения:** осуществлять профориентационную работу с обучающимися в соответствии с требованиями ФГОС, иными нормативными документами, регламентирующими образовательную деятельность в области профориентационной работы с обучающимися;

**трудовые действия:** осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования.

**ТФ:** Развивающая деятельность

**знания:** педагогические принципы организации профориентационной работы с обучающимися на различных уровнях образования с учетом психолого-педагогических, возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся;

**умения:** применять эффективные способы развития способности к труду, активности, самостоятельности и инициативы обучающихся в вопросах профессионального самоопределения;

**трудовые действия:** развитие у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирование гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни.

## 2 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Наименование предметов, курсов, дисциплин (модулей)	Всего часов	в том числе			Форма контроля
			теория	практика	СР	
1	Основы выращивания растений методом гидропоники	10	8	0	2	Собеседование
2	Технология выращивания культур методом гидропоники	28	4	6	18	Создание проекта
3	Применение искусственного интеллекта в сельском хозяйстве	16	12	0	4	Собеседование
Итоговая аттестация		Зачет				
Итого		<b>54</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>24</b>	-

СР – самостоятельная работа

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК (ГРАФИК УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА)

№ учебной недели с начала обучения						
1	2	3	4	5	6	7
						И

□ – учебная неделя;

А – промежуточная аттестация;

И – итоговая аттестация;

Х – нет недели

График проведения очных мероприятий на площадке ФГБОУ ВО «КГТУ»

(Калининград, адрес ул. Калязинская, 2-4)

Дата	29.03.2025	05.04.2025	12.04.2025	19.04.2025	26.04.2025	17.05.2025	24.05.2025
Количество часов	4	4	4	4	4	4	4

### **3 РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРЕДМЕТОВ, КУРСОВ, ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ПРОГРАММЫ ДПО**

#### **3.1 Рабочая программа дисциплины (модуля) «Основы выращивания растений методом гидропоники»**

##### **3.1.1 Пояснительная записка**

Цель: приобретение знаний, умений и навыков, необходимых для осуществления обучения учащихся в области производства продукции методом гидропоники.

В результате изучения слушатели должны:

Знать: виды и назначения агросистем, правила работы со специализированным оборудованием и инструментами, различия гидропоники и аквапоники, сити-фермерство, типы гидропонных систем и их особенности.

Уметь: подбирать типы гидропонные системы в зависимости от выращиваемой культуры и объема производства продукции

Владеть: навыками обучения учащихся использования специализированного оборудования и инструментов.

##### **3.1.2 Учебно-тематический план**

№	Наименование предметов, курсов дисциплин	Всего часов	в том числе			Форма контроля
			лекций	практ. занятий	СР	
1	Основы тайм-менеджмента. «Как учиться учиться?»	2	2	0	-	Собеседование
2	Введение в беспочвенные технологии	3	2	0	1	Собеседование
3	Гидропонные системы	2	2	0	-	Собеседование
4	Аэропонные системы	3	2	0	1	Собеседование
Итого:		10	8	0	2	-

Тема 1. Основы тайм-менеджмента. «Как учиться учиться?»

Содержание темы.

Развитие гибких навыков. Портрет сити-фермера (совмещение и развитие профессиональных и надпрофессиональных навыков)

Тема 2. Введение в беспочвенные технологии.

Содержание темы.

Особенности выращивания растений методом гидропоники. Гидропонные системы: преимущества и недостатки. Экологичность гидропонного метода выращивания. Сравнение с традиционным земледелием. Эффективность разных беспочвенных технологий.

Тема 3. Гидропонные системы.

Содержание темы.

Виды систем и принцип технологии. Выращивание определенных видов культур.

Тема 4. Аэропонные системы.

Содержание темы.

Принцип работы технологии. Недостатки и преимущества.

#### **3.2 Рабочая программа дисциплины (модуля) «Технология выращивания культур методом гидропоники»**

##### **3.2.1 Пояснительная записка**

Цель: приобретение знаний, умений и навыков, необходимых для осуществления обучения учащихся в области технологии выращивания культур методом гидропоники.

В результате изучения слушатели должны:

Знать: агротехнические особенности выращивания растений с помощью гидропоники; особенности приготовления растворов заданного состава и концентрации; субстраты, используемые для выращивания агрокультур; особенности защиты растений при выращивании методом гидропоники

Уметь: подбирать субстраты для выращивания растений, готовить питательные растворы заданной концентрации и состава питательных элементов; регулировать освещение, температуры и влажности воздуха

Владеть: навыками обучения учащихся современным технологиям выращивания культур методом гидропоники.

### 3.2.2 Учебно-тематический план

№	Наименование предметов, курсов дисциплин	Всего часов	в том числе			Форма контроля
			лекций	практ. занятий	СР	
1	Субстраты, применяемые в гидропонике	8	0	4	4	Собеседование, решение практической задачи
2	Питательные растворы	8	0	2	6	Собеседование, решение практической задачи
3	Досвечивание растений	6	2	0	4	Собеседование
4	Микроклимат	6	2	0	4	
Итого:		28	4	6	18	-

### 3.2.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Субстраты, применяемые в гидропонике.

Содержание темы.

Требования, предъявляемые к субстратам в гидропонике. Органические и минеральные субстраты, особенности использования, преимущества и недостатки.

*Практическая работа 1. Подготовка субстратов к посеву/посадке.*

*Практическая работа 2. Посев микрозелени.*

Тема 2. Питательные растворы.

Содержание темы.

Роль питательных растворов в гидропонике. Диагностика растений. Приготовление питательных растворов заданного состава и концентрации. Контроль рН и ЕС при выращивании растений. Контроль качества питательного раствора. Показатели качества воды.

*Практическая работа. Измерение и контроль показателей рН и TDS.*

Тема 3. Досвечивание растений.

Содержание темы.

Расчет мощности ламп, практическое измерение освещенности. Обзор светодиодных светильников. Длительность освещения. Измерение освещенности.

Тема 4. Микроклимат

Как понять какой именно микроклимат нужен растениям? Какие условия будут наиболее благоприятными для их роста и развития?). Управление микроклиматом в гидропонных

установках: регулировка температуры при выращивании культур, значение влажности в агросистемах, регулировка влажности при использовании гидропоники, приборы для измерения и контроля температуры и влажности. Дезинфекция. Газовый состав воздуха.

### **3.3. Рабочая программа дисциплины (модуля) «Применение искусственного интеллекта в сельском хозяйстве»**

#### **3.3.1 Пояснительная записка**

Цель: приобретение знаний, умений и навыков, необходимых для осуществления обучения учащихся в области применения искусственного интеллекта в сельском хозяйстве.

В результате изучения слушатели должны:

Знать: области применения искусственного интеллекта и БПЛА в сельском хозяйстве, основы работы с системой «Умная теплица», возможности применения языка программирования устройств Arduino.

Уметь: работать с системой «Умная теплица», использовать язык программирования устройств Arduino в Сити-фермерстве.

Владеть: навыками обучения учащихся работы с системой «Умная теплица», навыками использования языка программирования устройств Arduino.

#### **3.3.2 Учебно-тематический план**

№	Наименование предметов, курсов дисциплин	Всего часов	в том числе			Форма контроля
			лекций	практ. занятий	СР	
1	Применение искусственного интеллекта (ИИ) в сельском хозяйстве	4	4	0	0	Собеседование
2	Изучение языка программирования устройств Arduino	2	2	0	0	Собеседование
3	Автоматизация (система «Умная теплица»)	6	4	0	2	Собеседование
4	Применение БПЛА в сельском хозяйстве, в том числе в сити-фермерстве	4	2	0	2	Собеседование
Итого:		16	12	0	4	-

#### **3.3.3 Содержание дисциплины**

Тема 1. Применение искусственного интеллекта (ИИ) в сельском хозяйстве.

Содержание темы.

Что такое искусственный интеллект? Области применения ИИ в сельском хозяйстве.

Тема 2. Изучение языка программирования устройств Arduino.

Содержание темы.

Что такое язык программирования устройств Arduino? Программирование микроконтроллеров в области сельского хозяйства.

Тема 3. Автоматизация (система «Умная теплица»).

Содержание темы.

Растворный узел. Датчики. Готовые решения.

Тема 4. Применение БПЛА в сельском хозяйстве, в том числе в сити-фермерстве

Содержание темы.

Что такое БПЛА? Где может применяться БПЛА в сельском хозяйстве? Особенности БПЛА для сити-фермерства.

### **3.4 Промежуточная аттестация по дисциплине**

Промежуточная аттестация по данной дисциплине проводится в форме защиты проекта.

### **3.5 Обеспеченность образовательного процесса учебной литературой и информационными ресурсами**

Материалы дисциплины для слушателей размещены – <http://eios.klgtu.ru/mod> ЭИОС КГТУ. Доступ к материалам осуществляется после регистрации на основании договора об оказании образовательных услуг по программе профессиональной переподготовки.

## **4 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

### **4.1 Материально-техническое обеспечение учебного процесса**

Для самостоятельной работы студентов используются общеуниверситетские ресурсы: читальные залы университетской библиотеки, расположенной в главном учебном корпусе, в которых имеется возможность выхода в Интернет, доступ в электронную, информационно-образовательную среду организации (электронную библиотеку, профессиональные базы данных, информационно-справочные системы). В ходе освоения программы, обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается доступ (удаленный доступ) является ежегодно обновляемым приложением к рабочим программам дисциплин (рассматривается УМС и утверждается отдельно) и размещается на официальном сайте в разделе «Образовательные программы высшего образования университета» и в ЭИОС.

При дистанционном обучении преподавателю обеспечивается доступ к платформе проведения вебинаров в соответствии с расписанием. Технические и программные средства обеспечиваются слушателем самостоятельно.

При смешанном обучении занятия проводятся в компьютерных классах и мультимедийных аудиториях, оборудованных техническими средствами для проведения презентаций: персональный компьютер с ОС Windows7 – 10; проектор; программное обеспечение MSOffice версий 2007 и выше; доступ в сеть Интернет.

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
<p><i>Лаборатория интенсивных технологий в растениеводстве</i></p> <p><i>г. Калининград, ул. Калязинская, 2-4, УК №3, ауд. 102К – учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</i></p>	<p>Лекции, Практические занятия</p>	<p>Технические средства обучения: телевизор "Changhong" SS21366, DVD – плеер "DIVX – 263USB", переносное с возможностью мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор, экран) для представления учебной информации большой аудитории. Лабораторное оборудование: микроскопы "МБС-10" – 2 шт., бинокляры – 3 шт., наглядные пособия и учебно-демонстрационные материалы (коллекции вредителей и болезней растений, комплект лицензионного программного обеспечения (ПО), фитобот (камера роста растений)</p>
<p><i>Помещение для самостоятельной работы</i></p> <p>г. Калининград, ул. Калязинская, 2-4, УК №3, ауд. 310 К</p>	<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Технические средства обучения: 10 персональных компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения</p>
<p><i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</i></p> <p>г. Калининград, ул. Калязинская, 2-4, УК №3, ауд. 108 К</p>	<p>Лекции, Практические занятия</p>	<p>Наглядные материалы: муляжи, коллекции растительного материала, плакаты и стенды, система зашторивания Black-out. Технические средства обучения: переносное мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор, экран) и переносное проекционное и демонстрационное оборудование комплект лицензионного программного обеспечения (ПО)</p>

<p><i>Лаборатория физиологии и биотехнологии сельскохозяйственных растений</i></p> <p><i>г. Калининград, ул. Калязинская, 2-4, УК №3, ауд. 116 К - учебная аудитория для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</i></p>	<p>Лекции, Практические занятия</p>	<p>Лабораторные столы, табуреты. Лабораторное оборудование: вытяжной шкаф ЛАБ-1500, система водоснабжения и канализации, необходимое аналитическое (в том числе физико-химическое) оборудование (весы лабораторные электрические с точностью до 0,01 г, шкаф сушильный LOIP LF-120/300-VS2 – 1 шт., термостат суховоздушный лабораторный ТС-1/20 СПУ, деионизатор воды ДВ-1, аквадистиллятор ДЭ-4-02 «ЭМО», биноклярные микроскопы «Микмед-5» и «Carl Zeiss» – 10 шт. электроплитки лабораторные и водяные бани – 4 шт., торсионные весы ВТ-500, иономер ЭВ-74 - 1 шт., АНИОН-7000 рН-метр/нитратомер (мВ/рН + рNO<sub>3</sub>/СNO<sub>3</sub> + °С) портативны – 1 шт., установки для титрования – 5 шт., центрифуга лабораторная ОПН – 8), химическая посуда и реактивы, коллекции, в т.ч. гидропонных субстратов,эфирных масел растений и др., шейкер лабораторный ПЭ-6410 – 1 шт., лаборатория функциональной диагностики растений ФЭД – 1 шт., 1 персональный компьютер (ноутбук) с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, МФУ, телефонная связь, средства оказания первой помощи в соответствии с требованиями техники безопасности и охраны труда при работе в химических лабораториях</p>
<p>В учебных аудиториях 108 и 116 имеется расширенный дверной проём, доступен для посещения инвалидами III группы и лицами с ограниченными возможностями здоровья.</p>		

## **4.2 Организация образовательного процесса**

Реализация программы осуществляется в соответствии с требованиями к организации образовательного процесса в университете, изложенными в локальных нормативных актах.

## **4.3 Кадровое обеспечение**

Реализация программы обеспечивается профессорско-преподавательским составом, отвечающим одному из следующих критериев:

- наличие ученой степени (ученого звание) по направлению читаемых дисциплин;
- наличие опыта практической работы не менее 2 лет по направлению дисциплины.

К реализации программы привлекаются как штатные преподаватели университета, так и сторонние специалисты по договорам гражданско-правового характера.

## **4.4 Методические рекомендации по реализации программы**

При подготовке к практическим занятиям сначала рекомендуется прочесть (медленно, внимательно, вдумываясь) конспект лекций и в учебной литературе материал по изучаемой теме. Во время чтения представляйте себе последовательность событий, происходящих в ходе того или иного процесса. Используйте сразу несколько учебников, что облегчит понимание материала. При необходимости можете обратиться с вопросами к преподавателю.

Ряд вопросов предполагается изучить самостоятельно, поэтому следует с должным вниманием подойти к организации процесса. Приступая к изучению дисциплины, необходимо ознакомиться с учебной программой, методическими указаниями и учебными пособиями.

## **5 ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ПРОГРАММЕ**

Итоговая аттестация по программе проводится в форме зачета.

Аттестация считается успешной при освоении всех разделов (дисциплин) программы в соответствии с учебным планом и прохождении итогового тестирования.

К итоговой аттестации допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные Программой. Освоение Программы завершается итоговой аттестацией в форме зачета. Итоговая аттестация для обучающихся проводится в соответствии с требованиями, установленными Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2013 г. № 292 «Об утверждении Порядка организации образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения».

Зачет проводится с целью определения уровня усвоения выпускником материала, предусмотренного Программой. Зачет проводится в сроки, предусмотренные учебным планом и календарным графиком учебного процесса. Дата и место проведения зачета определяются расписанием. Зачет проводится в форме итогового тестирования в электронной образовательной среде. Каждый вопрос теста содержит 4 ответа, один из которых является правильным. На подготовку слушателя к ответу (тесту) отводится не более 10-15 минут.

Оценка знаний слушателей осуществляется по следующим критериям:

- «Зачтено», если слушатель обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект; последовательно, грамотно и свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок. При проведении аттестации в форме тестирования количество правильных ответов должно составлять 65-100%.

- «Не зачтено», если слушатель обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно- корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой). При проведении аттестации в форме тестирования количество правильных ответов составляет менее 60 %.

Аттестация считается успешной при освоении всех разделов (дисциплин) программы в соответствии с учебным планом и прохождении итогового тестирования.

Согласовано:

Зам директора ИАПС по ПП и ДО



Н.А. Фролова