

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Аграрно-технологический институт

**АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Образовательная программа**  
35.03.04 «Агрономия» (Магистратура)  
Специализация «Агробиотехнология»  
(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>«Теоретические основы создания стресс-толерантных растений»</b>
<b>Объём дисциплины</b>	<b>4 ЗЕ (144 часов)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
Краткое введение в курс. Общие представления о стрессе и адаптации.	Общие понятия. Стресс. Адаптация. Устойчивость. Конститутивные и индуцибельные механизмы устойчивости. Эволюционные, онтогенетические и срочные адаптации. Активная и пассивная стратегии адаптации. Общие механизмы устойчивости. Временная и пространственная структура адаптационного процесса. Кросс-адаптация. Специализированные механизмы адаптации.
Механизмы адаптации растений к высоким температурам и создание трансгенных термотолерантных форм.	Влияние высоких температур на физиологические процессы растений. Эволюционные механизмы адаптации растений к высоким температурам. Регуляция температуры тканей листа с помощью транспирации. Белки теплового шока как молекулярные шапероны. Вклад белков шокового ответа в выживание растений. Регуляция ответа растений на тепловой шок. Гены теплового шока и их использование для создания стресс-толерантных растений.
Механизмы адаптации растений к водному дефициту и создание трансгенных засухоустойчивых сортов.	Эволюционные адаптации растений к недостатку влаги (суккуленты, тонколистные ксерофиты, жестколистные ксерофиты, эфемеры, эпифиты). Физиологические механизмы адаптации растений-мезофитов к засухе (ингибирование роста, сокращение листовой поверхности, стимуляция роста корневой системы, торможение интенсивности транспирации, аккумуляция совместимых осмолитов, повышение эффективности использования воды и т.п.). Молекулярные механизмы адаптации (аккумуляция макромолекул с защитными свойствами, синтез органических протекторных соединений и регуляторных белков). Использование генов стресс-устойчивости для получения трансгенных сортов.
Получение устойчивых к	Влияние недостатка кислорода на физиологические

условиям гипоксии и аноксии сортов растений	процессы. Программированная клеточная смерть как один из механизмов выживания растений в условиях гипоксии. Физиологические, онтогенетические и эволюционные механизмы адаптации растений к недостатку кислорода. Гены белков аноксии и создание толерантных к гипоксии сортов растений.
Механизмы адаптации растений к низким температурам и создание заморозко- и морозоустойчивых сортов.	Влияние пониженных положительных и отрицательных температур на физиологические процессы. Теория адаптации растений к отрицательным температурам. Физиологические и молекулярные механизмы адаптации растений к морозу. Гены устойчивости растений к низким температурам и их использование в генно-инженерных технологиях.
Механизмы солеустойчивости растений и создание солерезистентных сортов.	Эволюционные адаптации растений к избыточному засолению. Галофиты и гликофиты. Механизмы выживания гликофитов при избыточном засолении (поддержание ионного гомеостаза, синтез органических осмолитов, индукция генов стресс-защитных макромолекул). Использование генов солеустойчивости для создания резистентных к солям форм растений.
Механизмы адаптации растений к УФ и получение устойчивых к ультрафиолетовой радиации трансгенных растений.	Причины повреждающего действия УФ на геном и метаболизм растений. Физиологические пути выживания растений в условиях повышенной УФ радиации. Механизмы репарации повреждений ДНК. Повышение устойчивости растений к УФ-Б с помощью клеточной биологии и генетической инженерии.
Устойчивость растений к тяжелым металлам и создание резистентных к тяжелым металлам сортов растений.	Негативное влияние избыточного содержания тяжелых металлов на растения. Физиологические механизмы адаптации. Гены устойчивости растений к тяжелым металлам и использование методов клеточной биологии и генной инженерии для получения устойчивых сортов растений.
Гены регуляторных белков и создание толерантных растений	Промоторы, используемые для экспрессии трансгенов стресстолерантности. Преимущества и недостатки конститутивных и стресс-индуцируемых промоторов. Регуляция экспрессии трансгенов.

### Разработчики:

Профессор

Агробиотехнологического департамента

должность, название кафедры

подпись

А.Н. Игнатов

инициалы, фамилия

Директор

Агробиотехнологического департамента

название кафедры

подпись

Э.А. Довлетярова

инициалы, фамилия

**Peoples' Friendship University of Russia**

**Agricultural Technology Institute**

**SUMMARY ACADEMIC DISCIPLINES**

**Graduate school Agriculture  
Specialization “Agrobiotechnology”  
Educational program**

<b>Name of the discipline</b>	<b>Theoretical basics of stress-tolerant plants</b>
<b>Volume discipline</b>	<b>_4_ 3E ( _144_ hour.)</b>
<b>Course Description</b>	
<b>The name of the partition discipline</b>	<b>Summary of sections discipline:</b>
Brief introduction to the course. General concepts of stress and adaptation.	General concepts. Stress. Adaptation. Stability. Constitutive and inducible mechanisms of resistance. Evolutionary, developmental and urgent adaptation. Active and passive adaptation strategies. General resistance mechanisms. Temporal and spatial structure of the adaptation process. Cross-adaptation. Specialised mechanisms of adaptation.
Mechanisms of adaptation of plants to high temperatures and the creation of transgenic thermotolerant forms.	The impact of higher temperatures on the physiological processes of plants. Evolutionary plant adaptation mechanisms to high temperatures. Regulation of the temperature of the sheet of tissue via transpiration. Heat shock proteins as molecular chaperones. The contribution of protein shock response in plant survival. Regulation of plant response to heat shock. Genes of heat shock and their use to create a stress-tolerant plants.
The mechanisms of plant adaptation to water scarcity and the creation of transgenic drought-resistant varieties.	Evolutionary adaptation of plants to the lack of moisture (succulents, xerophytes fine leaved, sclerophyllous xerophytes, ephemera, epiphytes). Physiological mechanisms of plant adaptation to drought-mesophytes (growth inhibition, reduced leaf area, growth stimulation of the root system, inhibition of transpiration rate, accumulation of compatible osmolytes, improving the efficiency of water use, etc.). Molecular mechanisms of adaptation (accumulation of macromolecules with protective properties, synthesis of organic compounds and tread regulatory proteins). Using gene-stress stability for

	the production of transgenic varieties.
Getting resistant to hypoxia and anoxia conditions of plant varieties	Effect of oxygen deficiency on physiological processes. Programmed cell death as one of the mechanisms of plant survival under hypoxic conditions. The physiological, developmental and evolutionary mechanisms of plant adaptation to oxygen deficiency. Genes and proteins creating anoxia-tolerant plant varieties hypoxia.
Mechanisms of adaptation of plants to low temperatures and frost and the creation zamorozko- varieties.	Effect of low positive and negative temperatures on physiological processes. The theory of plant adaptation to low temperatures. Physiological and molecular mechanisms of adaptation of plants to frost. The genes of plant resistance to low temperatures and their use in genetic engineering technologies.
Mechanisms of salt tolerance of plants and the creation of salt resistance varieties.	Evolutionary adaptation of plants to excess salinity. Halophytes and glycophytes. Survival Mechanisms glycophyte with excess salinity (maintaining ion homeostasis, synthesis of organic osmolytes, induction of stress genes protective macromolecules). The use of salt tolerance genes to create plants resistant to salts forms.
The mechanisms of plant adaptation and receiving UV ultraviolet radiation resistant transgenic plants.	Causes of the damaging effect of UV on the genome and the metabolism of plants. Physiological path plants survive in increased UV radiation conditions. DNA repair mechanisms. Improved plant resistance to UV-B by means of cell biology and genetic engineering.
Resistance of plants to heavy metals and the creation of resistant varieties of plants heavy metals.	The negative impact of excessive levels of heavy metals in the plants. Physiological mechanisms of adaptation. The genes of plant resistance to heavy metals and the use of cell biology and genetic engineering methods to obtain a resistant plant varieties.
The genes of regulatory proteins and the creation of tolerant plants	Promoters for expression of transgenes stresstolerantnosti. Advantages and disadvantages of constitutive and stress-inducible promoters. The regulation of transgene expression.

**Developers:**

Professor of

Agrobiotechnology Department \_\_\_\_\_ A.N. Ignatov

**Director of**

Agrobiotechnology Department \_\_\_\_\_ E.A. Dovletyarova

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Аграрно-технологический институт

**АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Образовательная программа**  
35.03.04 «Агрономия» (Магистратура)  
Специализация «Агробиотехнология»  
(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>«Безопасность ГМО и методы ее контроля»</b>
<b>Объём дисциплины</b>	<b>3 ЗЕ (108 часов)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
Введение в современную биотехнологию. Геном растений: его структура и регуляция.	Достижения и перспективы генетической инженерии. Термины и определения. Молекулярная биология и молекулярная генетика как основа генетической инженерии. Краткая историческая справка об основных этапах развития биотехнологии. Состояние и дальнейшие перспективы развития генетической инженерии в сельском хозяйстве. Состояние и перспективы развития генетической инженерии в медицине и других сферах человеческой деятельности. Термины и определения: - молекулярно-биологические; - генно-инженерные; - специфика терминов из области биологической безопасности; - особенность терминологии законодательного регулирования биобезопасности ГМО и продуктов их переработки в национальных и международных правовых актах. Специфика экспрессии трансгенов. Регуляция транскрипции генов у прокариот. Сколько генов содержит эукариотическая клетка. Особенности структуры генома растений. Геномы митохондрий и пластид: структура и регуляция. Регуляция транскрипции эукариотических генов. Как построены эукариотические гены. Регуляторные последовательности эукариотического гена. Эхансеры. Сайленсоры. Как изучают регуляторные элементы гена. Различные уровни регуляции экспрессии генов эукариот. Специфика экспрессии трансгенов у растений. Внутриклеточные механизмы передачи сигнала и вторичные мессенджеры.
Современные подходы и методы при получении генетически	Введение в проблему (подбор целевого гена, выбор метода переноса транс-гена в растение, регенерация растения и доказательства его трансгенности).

<p>модифицированных (трансгенных) растений и животных.</p>	<p>Агробактериальная трансформация – природный генный инженер. Векторы на основе Ti- и Ri-плазмид. Общее понятие о промежуточных, бинарных и челночных векторах. ДНК-содержащие вирусы как векторные молекулы. Перспективы использования геномов хлоропластов и митохондрий для создания векторов. Методы прямого переноса ДНК в клетки растений (микроинъекция ДНК, трансформация растительных протопластов, электропорация, перенос трансгенов с помощью липосом). Метод биологической баллистики. Регенерация растений из трансформированных клеток. Энзимология генно-инженерных манипуляций. Доказательства трансгенности полученных растений. Технология трансгеноза животных организмов. Технология клонирования животных. Клонирование человека. Проблемы безопасности трансгенных и клонированных животных; Перспективы получения и использования трансгенных животных в различных областях человеческой деятельности.</p>
<p>Проблемы биобезопасности ГМО и полученных из них продуктов: потенциальные и реальные риски для здоровья человека</p>	<p>Фундаментальные основы существования рисков. Действие токсичных и аллергенных трансгенных белков ГМО на человека и других теплокровных. Риски, опосредованные плейотропным действием трансгенов и кодируемых ими белков на функционирование генома и метаболизм растений. Риски, опосредованные накоплением гербицидов и их метаболитов в устойчивых к гербицидам сортах и видах с/х растений. Риски горизонтального переноса трансгенных конструкций, в том числе генов устойчивости к антибиотикам, в геном симбионтных для человека и животных бактерий. Риски производства биологически активных веществ с помощью ГМО.</p>
<p>Реальные и потенциальные риски коммерческого выращивания генетически модифицированных сортов растений для агроценозов и природных экосистем.</p>	<p>Неконтролируемый перенос трансгенных конструкций вследствие переопыления с дикорастущими родственниками, что снижает биоразнообразие. Риски неконтролируемого горизонтального переноса трансгенных конструкций в почвенную микрофлору. Снижение биоразнообразия через поражение токсичными трансгенными белками нецелевых насекомых и почвенной микрофлоры, что приводит к нарушению трофических цепей. Риски быстрого появления устойчивости к используемым трансгенным токсинам у насекомых-фитофагов, бактерий, грибов и других вредителей. Риски появления новых, более патогенных штаммов фитовирусов при взаимодействии фитовирусов с трансгенными конструкциями.</p>

<p>Восприятие населением разных стран трансгенных продуктов питания.</p>	<p>Зоны, свободные от ГМО. Отношение населения США, стран Африканского континента, Евросоюза к выращиванию ГМ растений и потреблению трансгенных продуктов питания. Требования к маркированию продуктов питания в разных регионах мира. Движение общественности за создание зон, свободных от ГМО. Политика Правительства Москвы в области регулирования безопасности ГМ продуктов питания.</p>
<p>Правовое регулирование потоков ГМО и продуктов их переработки.</p>	<p>Картахенский протокол и трансграничное перемещение ГМО. 1986 г. – начало работы комиссии ООН по разработке руководящих принципов в области биотехнологий; 1993 г. вступила в силу Конвенция о биологическом разнообразии; 2000 г. – принят Картахенский протокол по биобезопасности к Конвенции о биологическом разнообразии; обозначен основной принцип биобезопасности – международно-правовой принцип принятия мер предосторожности; определен объект – ГМО, полученный с помощью биотехнологий и способный негативно влиять на биоразнообразие; сфера действия Протокола – трансграничное перемещение ГМО; Упрощенная процедура ввоза некоторых видов ГМО; Обязательства государств по выполнению взятых на себя международных обязательств по соблюдению условий Протокола; Привлечение общественности к соблюдению сторонами условий Картахенского протокола</p>
<p>Законодательное регулирование биобезопасности продуктов генно-инженерных технологий в США, странах Евросоюза, СНГ и России.</p>	<p>Государственное регулирование биобезопасности в США (Мин-во с/х США (USDA), Агентство по охране окружающей среды (EPA), Управление по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов Министерства здравоохранения и санитарных услуг (FDA)). Регулирование биобезопасности генно-инженерной деятельности при выпуске ГМО в окружающую среду или в замкнутые системы; Госрегулирование биобезопасности при высвобождении в окружающую среду трансгенных организмов с пестицидными признаками. Евросоюз – Директивы 90/219/ЕЕС и 2001/18/ЕС. Специфика государственного регулирования биобезопасности ГМО в Евросоюзе. Регулирование биобезопасности ГМО в Республике Беларусь и других странах СНГ. РФ участник Конвенции о биологическом разнообразии 1992 г. Закон о государственном регулировании генно-инженерной деятельности (1996) и целый ряд других близких законов; Межведомственная комиссия по проблемам генно-инженерной деятельности; Выделено 4 группы риска. Обязательность маркирования ГМ продуктов</p>

	питания; Порядок регистрации ГМ организмов и ГМ сырья.
Качественные методы идентификации и количественные методы оценки генетически-модифицированных источников в живых организмах и пищевых продуктах.	Теоретическая база разработки методов идентификации трансгенов; Национальный стандарт на качественную идентификацию ГМИ с использованием обычно ПЦР и электрофореза, а также мультиплексной ПЦР и биочипов; ГОСТ Р 52173-2003 «Продукты пищевые. Метод идентификации генетически модифицированных источников растительного происхождения»; ГОСТ Р 52174-2003 «Биологическая безопасность. Сырье и продукты пищевые. Метод идентификации генетически модифицированных источников (ГМИ) растительного происхождения с применением биологического микрочипа». Методы количественной оценки содержания ГМИ в трансгенных организмах и продуктах их переработки с использованием ПЦР в реальном времени; Методы количественной оценки содержания ГМИ в трансгенных организмах и продуктах их переработки с использованием Вестерн-блот-анализа.
Комиссия «Кодекс Алиментариус» и Программа ФАО/ООН по стандартам на пищевые продукты.	Перспективы создания ГМО безопасных для человека и окружающей среды. Генетически модифицированные продукты как новый вид пищи, на которую распространяется принцип принятия мер предосторожности; ISO в области безопасности генетически модифицированных продуктов питания; Требование к фирмам-создателям новых сортов с/х культур Комиссии «Кодекс Алиментариус» конструировать трансгенные растения нового поколения, обладающие минимальными рисками для окружающей среды и человека.

**Разработчики:**

Профессор

Агробиотехнологического департамента

должность, название кафедры

подпись

А.Н. Игнатов

инициалы, фамилия

Директор

Агробиотехнологического департамента

название кафедры

подпись

Э.А. Довлетярова

инициалы, фамилия

**Peoples' Friendship University of Russia**

**Agricultural Technology Institute**

## SUMMARY ACADEMIC DISCIPLINES

### Graduate school Agriculture Specialization “Agrobiotechnology” Educational program

<b>Name of the discipline</b>	<b>GMO safety and methods of control</b>
<b>Volume discipline</b>	<b>_3_ 3E ( _108_ hour.)</b>
<b>Course Description</b>	
<b>The name of the partition discipline</b>	<b>Summary of sections discipline:</b>
Introduction to modern biotechnology. Plant Genome: its structure and regulation.	<p>Achievements and prospects of genetic engineering. Terms and Definitions. Molecular biology and molecular genetics as a basis for genetic engineering. Brief historical information about the main stages of the development of biotechnology. State and prospects of further development of genetic engineering in agriculture. State and prospects of genetic engineering in medicine and other fields of human activity. Terms and definitions: - molecular biology; - Genetically engineered; - The specifics terms of biosafety; - Feature of the terminology of legislative regulation of biosafety of GMOs and their products in national and international legislation.</p> <p>Specificity of expression of transgenes. Transcriptional regulation of genes in prokaryotes. How many genes contain a eukaryotic cell. Features of plant genome structure. The genomes of mitochondria and plastids: structure and regulation. Transcriptional regulation of eukaryotic genes. As constructed eukaryotic genes. Regulatory sequences of a eukaryotic gene. Enhancers. Saylensory. As the study of gene regulatory elements. Different levels of regulation of eukaryotic gene expression. Specificity of expression of transgenes in plants. Intracellular mechanisms of signal transduction and second messengers.</p>
Current approaches and methods for the preparation of genetically modified (transgenic) plants and animals.	<p>Introduction to the problem (selection target gene transfer method selection trans gene into a plant, plant regeneration and its transgenic proof). Agrobacterium-mediated transformation - a natural genetic engineer. Vectors based on Ti- and Ri-plasmids. The general concept of the intermediate, and binary shuttle vector. DNA-containing viruses as vector molecule. Prospects for the use of genomes of mitochondria and chloroplasts to create vectors. Methods of direct DNA transfer into plant cells (microinjection of DNA transformation of plant protoplasts, electroporation, trasgenov transfer via liposomes). The method of biological ballistics. Regeneration of plants from transformed cells. Enzymology genetic engineering. Evidence obtained transgenic plants. The technology of transgenic animals.</p>

	Animal cloning Human cloning technology. Security concerns transgenic and cloned animals; The prospects of obtaining and use of transgenic animals in various fields of human activity.
Problems of biosafety of GMOs and derived products: Potential and real risks to human health	The fundamentals of the existence of risks of toxic and allergenic effect of transgenic GMO proteins to humans and other warm-blooded animals. Risks mediated pleiotropic effects of transgenes and their encoded proteins on the functioning of the genome and the metabolism of plants. Risks mediated accumulation of herbicides and their metabolites in herbicide-tolerant varieties and kinds of c / s plants. Risks horizontal transfer transgenic constructs, including antibiotic resistance genes into the genome simbmontnyh for human and animal bacteria. Risks production of biologically active substances by GEOs
Real and potential risks of the commercial cultivation of genetically modified plant varieties for agroecosystems and natural ecosystems.	Uncontrolled transfer of transgenic constructions due to cross-pollination with wild relatives, which reduces biodiversity. Risks nekonroliruemogo horizontal transfer of transgenic constructs in the soil microflora. Reducing biodiversity loss through toxic transgenic proteins of non-target insects and soil microflora, which leads to disruption of food chains. Risks of rapid emergence of resistance to transgenic toxins used in phytophagous insects, bacteria, fungi and other pests. Risks of new, more pathogenic strains of plant viruses in the interaction of plant viruses with transgenic constructs.
Public perception of the different countries of transgenic food.	Free zones GMOs. The attitude of the US population, the African continent, the European Union to the cultivation of GM crops and consumption of transgenic foods. Requirements for the labeling of food in different regions of the world. public movement for the creation of zones free of GMOs. Moscow Government policy in the field of regulation of the safety of GM foods.
Legal regulation of GMOs streams and products.	Cartagena Protocol and the transboundary movement of GMOs. 1986 - the beginning of the work of the UN Commission on the development of guidelines in the field of biotechnology; 1993 came into force, the Convention on Biological Diversity; 2000 - adopted the Cartagena Protocol on Biosafety to the Convention on Biological Diversity; designated basic principle of biosafety - the international legal principle of the precautionary approach; defined object - GMO produced by biotechnology that have a negative impact on biodiversity; the scope of the Protocol - the transboundary movement of GMOs; Simplified import of certain types of GMOs; The obligations of States to fulfill their international obligations to comply with the Protocol conditions; Involving the public in compliance with the conditions of the parties to the Cartagena Protocol
Legislative regulation of biosafety in the US genetic engineering	State regulation of biosafety in the United States (Min of s / s United States (USDA), Agency for

<p>technology products, the EU, Russia SNGi.</p>	<p>Environmental Protection (EPA), Office for sanitary inspection by the Food and Drug Administration of the Ministry of Health and health services (FDA) \$. The regulation of biosafety of genetically engineering activity with the release of GMOs into the environment or in closed systems; state regulation of biosafety when released into the environment of transgenic organisms with pestitsidnyit signs. The EU - Directive 90/219/EES and 2001/18/ES. The specifics of state regulation of biosafety of GMOs in the European Union. regulation . biosafety of GMOs in the Republic of Belarus and other CIS countries, the Russian party to the Convention on Biological Diversity 1992 law on state regulation of genetic engineering activity (1996) and a number of other related laws; interdepartmental commission on issues of genetic engineering activity; allocated 4 risk groups . Mandatory labeling of GM foods; The procedure for registration of GM organisms and GM feed.</p>
<p>Qualitative methods of identification and quantitative methods for assessing genetically modified sources in living organisms and foods.</p>	<p>The theoretical basis of development of methods of identification of transgenes; National Standard for qualitative identification of the GMO is usually using PCR and electrophoresis as well as multiplex PCR and microarray; GOST R 52173-2003 "Food Products. Method of identification of genetically modified plant sources "; GOST R 52174-2003 "Biological safety. Raw materials and food products. Method of identification of genetically modified sources (GMI) of plant origin using biological microchip. " Methods for quantifying the content of GMO in transgenic organisms and their products, using real-time PCR; Methods for quantifying the content of GMO in transgenic organisms, and products of their processing by using Western blot analysis.</p>
<p>Commission "Codex Alimentarius" and the FAO / UN food standards.</p>	<p>Prospects of GMOs are safe for humans and the environment. Genetically modified products as a new type of food, which is subject to the precautionary principle; ISO in the field of the safety of genetically modified foods; The requirement to businesses, creators of new varieties / crops Commission "Codex Alimentarius" to design a new generation of transgenic plants with minimal risk to the environment and humans.</p>

**Developers:**

Professor of

Agrobiotechnology Department \_\_\_\_\_ A.N. Ignatov

**Director of**

Agrobiotechnology Department \_\_\_\_\_ E.A. Dovletyarova

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Аграрно-технологический институт

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа  
35.03.04 «Агрономия» (Магистратура)  
Специализация «Агробиотехнология»  
(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Наименование дисциплины	«Физико-химические основы биотехнологии»
Объём дисциплины	3 ЗЕ (108 часов)
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
Биотехнология как наука, перспективы ее дальнейшего развития	Молекулярная биология и молекулярная генетика как основа генетической инженерии. Краткая историческая справка об основных этапах развития биотехнологии. Перспективы генетической инженерии в сельском хозяйстве, медицине и других сферах человеческой деятельности.
ДНК и передача генетической информации	Структура и функции ДНК. ДНК как носитель генетической информации. Хроматин и его структура. ДНК органелл. Универсальный генетический код. Двойная структура ДНК. Комплементарность. Структура генома вирусов и бактерий. Геном растений. Специфика генома эукариот.
Репликация ДНК	ДНК-полимеразы – ключевые ферменты синтеза ДНК. Механизмы расхождения цепей родительской ДНК. Фрагменты Оказаки. Необходимость РНК-затравки. Механизм репликации ДНК. Высокая скорость и точность репликации
Структура и функции РНК	Информационные РНК. Транспортные РНК. Рибосомные РНК. Мир малых РНК. Структура и биологические функции
Транскрипция	РНК-полимеразы. Транскрипция у прокариот. Особенности транскрипции у эукариот. Мозаичность эукариотического гена. Процессинг – многоступенчатый процесс созревания мРНК. Сплайсинг и его регуляция. Альтернативный сплайсинг.
Трансляция	Синтез белка как самый сложный процесс в живой клетке. Структура и функция рибосом. Компоненты белок синтезирующей «машины» клетки. Структура и адапторная роль тРНК. Этапы трансляции. Процессинг полипептидной цепи.
Регуляция экспрессии	Регуляция транскрипции генов у прокариот. Регуляция

генов	транскрипции эукариотического генома. Сколько генов содержит эукариотическая клетка. Структура генома эукариот. Как построены эукариотические гены. Регуляторные последовательности эукариотического гена. Энхансеры. Сайленсоры. Как изучают регуляторные элементы гена. Рецепция и трансдукция сигнала. Внутриклеточные механизмы передачи сигнала и вторичные мессенджеры. Восприятие гормональных сигналов как специализированных регуляторов метаболизма у растений.
Некоторые методы изучения «работы» генов	Выделение ДНК и РНК. Электрофорез нуклеиновых кислот. Методы дот-гибридизации, Норзерн-гибридизации, Саузерн-гибридизации, Вестерн-гибридизации.
Основные методы генетической инженерии	Явление модификации-рестрикции. Энзимология генно-инженерных манипуляций. Способы создания рекомбинантных ДНК. Векторные молекулы. Экспрессируемые векторы. Промежуточные и бинарные векторы. Экспрессия генов в бактериях. Бактериальные плазмидные векторы. Библиотеки генов. Выделение генов. Синтез кДНК. Создание банка кДНК. Косвенные и прямые способы переноса генов. Перенос чужеродных генов в растения с использованием векторов на основе Ti-плазмид. Стабильность сохранения и экспрессии чужеродных генов в геноме у растений. Ri – плазида.

**Разработчики:**

Профессор

Агробиотехнологического департамента  
должность, название кафедры

подпись

А.Н. Игнатов  
инициалы, фамилия

Директор

Агробиотехнологического департамента

подпись

Э.А. Довлетярова

название кафедры

инициалы, фамилия

**Peoples' Friendship University of Russia**

**Agricultural Technology Institute**

## SUMMARY ACADEMIC DISCIPLINES

### Graduate school Agriculture Specialization “Agrobiotechnology” Educational program

<b>Name of the discipline</b>	<b>Physical and chemical bases of biotechnology</b>
<b>Volume discipline</b>	<b>3 3E ( 108 hour.)</b>
<b>Course Description</b>	
<b>The name of the partition discipline</b>	<b>Summary of sections discipline:</b>
Biotechnology as a science, the prospects for its further development	Molecular biology and molecular genetics as a basis for genetic engineering. Brief historical information about the main stages of the development of biotechnology. The prospects of genetic engineering in agriculture, medicine and other fields of human activity.
DNA and the transfer of genetic information	Structure and function of DNA. DNA as the carrier of genetic information. Chromatin and its structure. Organelle DNA. The universal genetic code. The dual structure of DNA. Complementarity. The structure of the genome of viruses and bacteria. Plant Genome. The specificity of eukaryotic genome.
DNA Replication	DNA polymerase - DNA synthesis of key enzymes. Mechanisms differences chains parental DNA. Okazaki fragments. Necessity of RNA primer. The mechanism of DNA replication. High speed and precision replication
The structure and function of RNA	Information RNA. Transportation RNA. Ribosomal RNA. The world of small RNAs. The structure and biological functions
Transcription	РНК-полимеразы. Транскрипция у прокариот. Особенности транскрипции у эукариот. Мозаичность эукариотического гена. Процессинг – многоступенчатый процесс созревания мРНК. Сплайсинг и его регуляция. Альтернативный сплайсинг.
translation	Protein synthesis is a very complicated process in living cells. The structure and function of ribosome. The components of the protein synthesizing "machinery" of the cell. The structure and the role of an adapter tRNA. traslyatsii Stages. Processing polypeptide chain.
Regulation of gene expression	Transcriptional regulation of genes in prokaryotes. Transcriptional regulation of the eukaryotic genome. How many genes contain a eukaryotic cell. The structure of the eukaryotic genome. As constructed eukaryotic genes. Regulatory sequences of a eukaryotic gene. Enhancers. Saylensory. As the study of gene regulatory elements. Reception and signal transduction. Intracellular mechanisms of signal transduction and second messengers. Perception of hormonal signals a specialized

	regulators in plant metabolism.
Some methods of studying the "work" of genes	Isolation of DNA and RNA. Electrophoresis of nucleic acids. Methods for dot hybridization, in a Northern hybridization, Southern hybridization, Western hybridization.
Basic techniques of genetic engineering	The phenomenon of restriction-modification. Enzymology genetic engineering. How to create recombinant DNA. Vector molecules. Expressed vectors. Intermediate and binary vectors. Gene expression in bacteria. Bacterial plasmid vectors. Libraries of genes. Isolation of genes. Synthesis of cDNA. Creating a cDNA bank. Indirect and direct gene transfer methods. Transfer of foreign genes into plants using vectors based on the Ti-plasmid. Preservation stability and expression of foreign genes in the genome of plants. Ri - plasmid.

**Developers:**

Professor of  
Agrobiotechnology Department \_\_\_\_\_ A.N. Ignatov

**Director of**

Agrobiotechnology Department \_\_\_\_\_ E.A. Dovletyarova

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Аграрно-технологический институт

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа  
35.03.04 «Агрономия» (Магистратура)  
Специализация «Агробиотехнология»  
(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Наименование дисциплины	«Иммунитет растений»
Объём дисциплины	2 ЗЕ (72 часов)
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
Предмет, задачи и цели иммунитета растений	История развития и становления фитобактериологии. Систематика бактерий. Особенности метаболизма и генетики бактерий. Способы проникновения в растение, симптомы поражения. Устойчивость растений к бактериозам
Особенности строения фитопатогенных бактерий	Морфология, физиология и генетика бактерий. Особенности дыхания и ферментативных процессов у различных групп бактерий. ДНК-анализ, характеристика наиболее патогенных групп
Особенности биологии фитопатогенных бактерий	Взаимодействие с растением-хозяином. Гены, отвечающие за патогенность бактерий, горизонтальный перенос генов у бактерий
Экология фитопатогенных бактерий	Влияние климатических и других факторов, антагонистической микрофлоры. Бактериофаги, продуценты антибиотиков и конкуренты
Основные методы борьбы с фитобактериозами	Карантинные мероприятия; фитосанитарные и агротехнические мероприятия. Истребительные мероприятия
Лабораторные методы исследований	Исследование образцов почвы и растительного материала на зараженность фитобактериями. Методы выделения в чистую культуру, сохранение в чистой культуре. Методы инокуляции растений для проверки патогенности бактерий

**Разработчики:**

Доцент

Агробиотехнологического департамента

должность, название кафедры

подпись

Е.В. Романова

инициалы, фамилия

Директор

Агробиотехнологического департамента

название кафедры

подпись

Э.А. Довлетярова

инициалы, фамилия

**Peoples' Friendship University of Russia**

**Agricultural Technology Institute**

## SUMMARY ACADEMIC DISCIPLINES

### Graduate school Agriculture Specialization “Agrobiotechnology” Educational program

<b>Name of the discipline</b>	<b>Plant Immunity</b>
<b>Volume discipline</b>	<b>_2_ 3E ( _72_ hour.)</b>
<b>Course Description</b>	
<b>The name of the partition discipline</b>	<b>Summary of sections discipline:</b>
Subject, tasks and objectives of plant immunity	The history of development and formation fitobakteriologii. Systematics bacteria. Features of the metabolism and genetics of bacteria. Methods for penetration into the plant injury symptoms. Resistance to bacterial diseases of plants
The structural features of plant pathogenic bacteria	The morphology, physiology and genetics of bacteria. Features respiration and fermentation processes in various groups of bacteria. DNA analysis, characteristic of most pathogenic groups
Features of Biology plant pathogenic bacteria	The interaction with the host plant. The genes responsible for the pathogenicity of bacteria, horizontal gene transfer in bacteria
Ecology of plant pathogenic bacteria	The effects of climatic and other factors, the antagonistic microflora. Bacteriophages, producers of antibiotics and competitors
The main methods of dealing with fitobakteriozami	Quarantine measures; phytosanitary and agronomic measures. fighter event
Laboratory Methods	A study of soil samples and plant material for infection fitobakteriyami. Methods of isolation in pure culture, stored in a pure culture. Methods of inoculation of the plant to verify the pathogenicity of bacteria

**Developers:**

Associate Professor of  
Agrobiotechnology Department \_\_\_\_\_ E.V. Romanova

**Director of**

Agrobiotechnology Department \_\_\_\_\_ E.A. Dovletyarova

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Аграрно-технологический институт

**АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Образовательная программа**

35.03.04 «Агрономия» (Магистратура)

Специализация «Агробиотехнология»

(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>«Информационные технологии»</b>
<b>Объём дисциплины</b>	<b>3 ЗЕ (108 часов)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
Понятие информационной системы (ИС).	Краткая историческая справка. Информация и управление. Основные процессы преобразования информации Понятие информационных систем. Состав и общая структура информационных систем. Основное назначение информационных систем. Потребности информационных систем. Синтез и декомпозиция ИС. Модели ИС. Жизненный цикл ИС. Классификация информационных систем. Фактографические и документальные информационные системы. Геоинформационные системы. Информационные технологии. Виды информационных технологий.
Структуры хранения и методы доступа	Системы обработки данных (СОД). Файловые системы обработки данных и тенденции их развития. Структуры данных для ФСОД и методы доступа. Модель простого последовательного файла. Индексная организация файла. Методы поиска в индексе. Организация прямого доступа. Алгоритмы хеширования. Обработка переполнений. Списковая организация. Двоичное дерево. Сбалансированные деревья. В-дерево. Методы доступа по нескольким ключам. Мультисписковый файл. Инвертированный файл. Двусвязанное дерево.
Эволюция развития информационных систем и баз данных	Ранние подходы к организации БД. Системы, основанные на инвертированных списках, иерархические и сетевые СУБД. Примеры. Сильные места и недостатки ранних систем. Основные особенности систем, основанных на инвертированных списках. Манипулирование данными. Ограничения целостности. Иерархические системы. Иерархические структуры данных. Манипулирование данными. Ограничения целостности. Сетевые системы. Сетевые структуры данных. Манипулирование данными. Ограничения целостности.
Концепция баз данных (БД).	Основные понятия баз данных. Свойства БД. Требования к организации БД. Банк данных. Компоненты банка данных. Администратор банка данных. Система управления базой данных (СУБД). Уровни представления данных. Жизненный цикл БД. Процесс проектирования БД. Принцип нисходящего проектирования с последовательными итерациями. Проектная

	экспертиза. Анализ требований.
--	--------------------------------

**Разработчики:**

Профессор

Агробиотехнологического департамента

должность, название кафедры

подпись

М.С. Гинс

инициалы, фамилия

Директор

Агробиотехнологического департамента

название кафедры

подпись

Э.А. Довлетярова

инициалы, фамилия

**Peoples' Friendship University of Russia**

**Agricultural Technology Institute**

**SUMMARY ACADEMIC DISCIPLINES**

**Graduate school Agriculture  
Specialization “Agrobiotechnology”  
Educational program**

<b>Name of the discipline</b>	<b>Information Technology</b>
<b>Volume discipline</b>	<b>_3_ 3E ( _108_ hour.)</b>
<b>Course Description</b>	
<b>The name of the partition discipline</b>	<b>Summary of sections discipline:</b>
The concept of information system (IS).	Brief History. Information and Control. The main processes of transformation of information concept of information systems. The composition and structure of the common information systems. The main purpose of information systems. Requirements of information systems. Synthesis and decomposition of EC. IP models. The life cycle of IP. Classification of information systems. Factual and documentary information systems. Geographic information systems. Information Technology. Types of information technology.
Storage structures and access methods	Data Processing System (ODS). File data-processing systems and their development trends. Data structures for FSOD and access methods. Model simple sequential file. The index file organization. Search methods in the index. Organization of direct access. hashing algorithms. overflow handling. List-organization. Binary Tree. Balanced trees. B-tree. Access methods for several keys. Multispiskovy file. Inverted file. Dvusvyazannoe tree.

The evolution of information systems and databases	Early approaches to the organization of the database. Systems based on inverted lists, hierarchical and network databases. Examples. Strengths and weaknesses of early space systems. The main features of systems based on inverted lists. Data manipulation. Constraints. Hierarchical systems. Hierarchical data structures. Data manipulation. Constraints. Network systems. Network data structure. Data manipulation. Constraints.
The concept of database (DB).	Basic concepts of databases. DB Properties. Requirements for the organization of the database. Database. Components of the data bank. data bank administrator. Database Management System (DBMS). reporting levels. Database Lifecycle. The process of database design. The principle of top-down design with successive iterations. Project expertise. Requirements analysis.

**Developers:**

Professor of

Agrobiotechnology Department \_\_\_\_\_ M.S. Gins

**Director of**

Agrobiotechnology Department \_\_\_\_\_ E.A. Dovletyarova

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Аграрно-технологический институт

**АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Образовательная программа**

35.03.04 «Агрономия» (Магистратура)

Специализация «Агробiotехнология»

(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>«Инновационные технологии в агрономии»</b>
<b>Объем дисциплины</b>	<b>3 ЗЕ (108 часов)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
Научные основы экологизации земледелия	Система взглядов и этапы формирования современных технологий в аграрном производстве. Научные основы экологизации земледелия и ресурсосбережения в современном земледелии. Законы и системы земледелия. Основные направления совершенствования систем земледелия и развития современных технологий в агрономии
Биотехнология растений	Биотехнология растений, генная инженерия и селекция как методы получения устойчивых и высокопродуктивных сортов и гибридов. Использование методов генной инженерии для создания новых сортов и гибридов растений с высокой генетической продуктивностью
Агрономические основы севооборотов, их типы и значение	Научные основы севооборотов, их типы и агрономическое значение. Выбор севооборотов в условиях реформирования АПК. Структура экологизированного севооборота. Применение севооборотов применительно к почвенно-климатическим зонам с учетом традиционных культур региона
Система удобрений	Основные экологические проблемы удобрений в связи с сохранением биоразнообразия, охраной почв и агроландшафтов, безопасностью продуктов питания. Органические удобрения. Экологическая аргументация органического земледелия. Поддержание высокого уровня плодородия путем биологизации земледелия. Применение минеральных и комплексных удобрений на локальном уровне. Нетрадиционные удобрения и их нормирование. Баланс элементов питания в различных регионах и странах
Инновационные и ресурсосберегающие	Современные системы и технологии обработки почв. Эффективные приемы основной обработки почв по

системы обработки почв	зонам земледелия. Применение комплекса орудий для снижения количества операций по обработке почв. Обработка почвы под разные культуры. Особенности обработки почв в районах водной и ветровой эрозии
Интенсивная технология возделывания сельскохозяйственных культур	Применение новых технологий при возделывании сельскохозяйственных культур. Интенсивные технологии при минимизации затрат на их выполнение. Новые агротехнологии при возделывании сельскохозяйственных культур узкорядного и широкорядного сева
Интегрированные системы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков	Защита посевов от сорняков, вредителей и болезней. Профилактические, механические и биологические способы. Минимизация использования гербицидов, фунгицидов и инсектицидов при интегрированной защите растений. Локальное применение средств защиты
Особенности возделывания сельскохозяйственных культур на эродированных и мелиорированных землях	Технология возделывания сельскохозяйственных культур на эродированных землях. Влияние уклона местности на смыв и размыв почвы. Агротехнические мероприятия, предотвращающие эрозию почв. Лесомелиоративные и гидротехнические мероприятия по снижению эрозии почв. Особенности технологии возделывания сельскохозяйственных культур на орошаемых землях. Культуроосвоители на засоленных орошаемых землях. Особенности возделывания отдельных культур на орошаемых землях. Технологии возделывания сельскохозяйственных культур на осушаемых землях. Культуртехнические мероприятия. Первичное освоение осушенных земель
Адаптивно-ландшафтное земледелие	Оценка природных и производственных ресурсов определенной агроэкологической группы для обеспечения устойчивости агроландшафта и воспроизводства косвенного плодородия. Факторы, оказывающие влияние на формирование адаптивных систем земледелия. Различия в системах в зависимости от категории агроландшафта. Особенности проектирования адаптивно-ландшафтных систем земледелия на орошаемых, осушаемых и эродированных землях
Технологии сберегающего земледелия	Комплекс приемов, направленных на борьбу с деградацией структуры почвы, снижение плодородия и падения урожайности в системе сберегающего земледелия. Замена плужной обработки почвы на минимальную и нулевую. Преимущества нулевой технологии по сравнению с традиционной системой земледелия. Типы почв, пригодные для нулевой обработки. Современная техника для развития ресурсосберегающих технологий. Посев в мульчу как метод, снижающий запыление почвы, предотвращающий водную и ветровую эрозию. Влияние бесплужной обработки на улучшение свойств

	и плодородие почв, экологического состояния, повышение урожайности сельскохозяйственных культур и качество продукции
Экономические аспекты технологий органического земледелия	Экологически безопасные технологии возделывания сельскохозяйственных культур в различных странах мира. Биологизация земледелия, насыщение севооборотов многолетними травами и бобовыми культурами, комплекс мер по биологической защите растений. Биопестициды, используемые в органическом растениеводстве. Различные варианты севооборотов для контрастных агроэкологических районов. Рынок как фактор мирового альтернативно земледелия, обеспечивающего внедрение агротехнического режима, благоприятного для окружающей среды

**Разработчики:**

Профессор

Агробиотехнологического департамента

должность, название кафедры

подпись

В.Д. Нагорный

инициалы, фамилия

Директор

Агробиотехнологического департамента

название кафедры

подпись

Э.А. Довлетярова

инициалы, фамилия

**Peoples' Friendship University of Russia**

**Agricultural Technology Institute**

**SUMMARY ACADEMIC DISCIPLINES**

**Graduate school Agriculture  
Specialization “Agrobiotechnology”  
Educational program**

<b>Name of the discipline</b>	<b>Innovative technologies in agronomy</b>
<b>Volume discipline</b>	<b>_3_ 3E ( _108_ hour.)</b>
<b>Course Description</b>	
<b>The name of the partition discipline</b>	<b>Summary of sections discipline:</b>
Scientific basis for greening agriculture	Belief systems and stages of formation of modern technologies in agricultural production. Scientific basis for greening agriculture and resource in modern agriculture. Laws and farming systems. The main directions of improvement of farming systems and the development of modern technologies in agronomy
plant Biotechnology	Plant biotechnology, genetic engineering and breeding

	methods for obtaining a stable and highly productive varieties and hybrids. Using genetic engineering techniques to create new varieties and hybrids of plants with high genetic productivity
Agronomic bases of crop rotations, their types and importance	Scientific basis for crop rotation, their types and agronomic value. The choice of crop rotation in the conditions of reforming of agrarian and industrial complex. Structure ecologized rotation. The use of crop rotation with respect to the soil-climatic zones, taking into account the traditional cultures of the region
fertilizer system	The main environmental problems of fertilizers in connection with the conservation of biodiversity, soil protection and agrarian landscapes, food safety. Organic fertilizers. The environmental argument is organic farming. Maintaining a high level of fertility by biologization agriculture. The use of mineral and complex fertilizers at the local level. Unconventional fertilizers and rationing. Balance of batteries in different regions and countries
Innovative and resource-tillage system	Modern systems and soil treatment technologies. Effective methods of the basic processing of soils in zones of agriculture. Application instruments set to reduce the number of operations by soil treatment. Soil treatment under the different cultures. Features of soil treatment in water and wind erosion areas
Intensive technology of cultivation of agricultural crops	Application of new technologies in the cultivation of crops. Intensive technologies while minimizing their execution costs. New agricultural technology in the cultivation of crops in wide and close drill seeding
Integrated crop protection from pests, diseases and weeds	Protecting crops from weeds, pests and diseases. Maintenance, mechanical and biological methods. Minimizing the use of herbicides, fungicides and insecticides at the integrated plant protection. Local application of remedies
Features of cultivation of agricultural crops on eroded and reclaimed land	The technology of cultivation of agricultural crops on eroded lands. Influence of terrain slope on runoff and soil erosion. Agro-technical measures to prevent soil erosion. Agroforestry and hydraulic engineering measures to reduce soil erosion. Features of technology of cultivation of crops on irrigated land. Kulturoosvoiteli on saline irrigated lands. Features of cultivation of certain crops on irrigated land. Technology of cultivation of agricultural crops on drained lands. Kulturtechnicheskie event. Initial development of reclaimed land
Adaptive-landscape agriculture	Assessment of natural and industrial resources, certain agri-environmental groups to ensure the sustainability of agricultural landscapes and indirect reproduction of fertility. Factors influencing the formation of adaptive farming systems. Differences in systems depending on the category of agricultural landscape. Features of designing of adaptive-landscape systems of agriculture on irrigated, drained and eroded lands

Conservation Agriculture Technology	Modern systems and soil treatment technologies. Effective methods of the basic processing of soils in zones of agriculture. Application instruments set to reduce the number of operations by soil treatment. Soil treatment under the different cultures. Features of soil treatment in water and wind erosion areas
Economic aspects of organic farming technology	Application of new technologies in the cultivation of crops. Intensive technologies while minimizing their execution costs. New agricultural technology in the cultivation of crops in wide and close drill seeding

**Developers:**

Professor of  
Agrobiotechnology Department \_\_\_\_\_ V.D. Nagorny

**Director of**

Agrobiotechnology Department \_\_\_\_\_ E.A. Dovletyarova

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Аграрно-технологический институт

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

35.03.04 «Агрономия» (Магистратура)

Специализация «Агробiotехнология»

(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Наименование дисциплины	«Инструментальные методы исследований»
Объем дисциплины	3 ЗЕ (108 часов)
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
<i>Общие положения</i>	Классификация инструментальных методов исследования объектов окружающей среды, пробоотбор, пробоподготовка, разделение и концентрирование, измерение (определение), обработка данных, выводы и отчет, представление о хемометрике
<i>Атомно-абсорбционная спектрометрия</i>	Теоретические основы метода атомно-эмиссионной спектрометрии, источники излучения, используемые в атомно-эмиссионной спектрометрии, спектрометры для атомно-эмиссионной спектрометрии, возможности метода атомно-эмиссионной спектрометрии для анализа объектов окружающей среды, теоретические основы метода атомно-абсорбционной спектрометрии, устройство атомно-абсорбционных спектрометров, возможности метода атомно-абсорбционной спектрометрии, анализ воды методом атомно-абсорбционной спектрометрии, анализ воздуха методом атомно-абсорбционной спектрометрии, атомно-абсорбционный метод определения свинца в воздухе в соответствии с международным стандартом ИСО 9855, определение тяжелых металлов в почве в соответствии с международным стандартом ИСО 11047, анализ пищевых продуктов, анализ биологических образцов.
<i>Спектральные методы анализа</i>	Инфракрасная спектроскопия, ультрафиолетовая спектроскопия, спектроскопия ядерного магнитного резонанса, газо-жидкостная хроматография, высокоэффективная жидкостная хроматография, масс-спектрометрия, хромато-масс-спектрометрия
<i>Электрохимические методы анализа</i>	Теоретические основы электрохимических методов анализа, потенциометрия, вольтамперометрия, возможности электрохимических методов для анализа

	объектов окружающей среды, определение массовой доли нитрат-ионов в продуктах растительного происхождения, продуктах переработки плодов и овощей, кормах, комбикормах и комбикормовом сырье потенциометрическим методом, определение массовой концентрации витамина С во фруктах и ягодах вольтамперометрическим методом, определение йода в пищевых продуктах и продовольственном сырье вольтамперометрическим методом.
<i>Хроматография</i>	Теоретические основы хроматографии как метода разделения и определения химических веществ, газо-жидкостная хроматография, высокоэффективная жидкостная хроматография, ионная хроматография, масс-спектрометрия, хромато-масс-спектрометрия, определение содержания эфирных масел, определение анионов.

**Разработчики:**

Профессор

Агробиотехнологического департамента

должность, название кафедры

подпись

В.Д. Нагорный

инициалы, фамилия

Директор

Агробиотехнологического департамента

название кафедры

подпись

Э.А. Довлетярова

инициалы, фамилия

**Peoples' Friendship University of Russia**

**Agricultural Technology Institute**

**SUMMARY ACADEMIC DISCIPLINES**

**Graduate school Agriculture  
Specialization "Agrobiotechnology"  
Educational program**

<b>Name of the discipline</b>	<b>Instrumental methods of research</b>
<b>Volume discipline</b>	<b>_3_ 3E ( _108_ hour.)</b>
<b>Course Description</b>	
<b>The name of the partition discipline</b>	<b>Summary of sections discipline:</b>
General provisions  Atomic absorption spectrometry	Classification of instrumental methods of environment objects, sampling, sample preparation, separation and concentration, measurement (determination), data processing, and report the findings, the notion of chemometrics

Spectral methods of analysis	Theoretical foundations of the method of atomic emission spectrometry, radiation sources used in atomic emission spectrometry, spectrometers for atomic emission spectrometry, the possibilities of the atomic emission spectrometry for the analysis of the environment, the theoretical foundations of the method of atomic absorption spectrometry device atomic absorption spectrometry , the possibilities of the atomic absorption spectrometry, analysis of water by atomic absorption spectrometry, air analysis by atomic absorption spectrometry, atomic absorption method for the determination of lead in the air in accordance with the international standard ISO 9855, determination of heavy metals in the soil in accordance with the international standard ISO 11047, food analysis, the analysis of biological samples.
Electrochemical methods of analysis	Infrared spectroscopy, ultraviolet spectroscopy, nuclear magnetic resonance spectroscopy, gas liquid chromatography, high performance liquid chromatography, mass spectrometry, gas chromatography-mass spectrometry
chromatography	Theoretical basis of electrochemical analysis methods, potentiometry, voltammetry, the possibility of electrochemical methods for the analysis of the environment, the definition of the mass fraction of nitrate ions in plant foods, products of processing fruits and vegetables, forages, compound feed and feed materials by potentiometric method, determination of the mass concentration of vitamin C fruits and berries voltammetric method, the determination of iodine in foodstuffs and food raw materials voltammetric method.

**Developers:**

Professor of

Agrobiotechnology Department \_\_\_\_\_ V.D. Nagorny

**Director of**

Agrobiotechnology Department \_\_\_\_\_ E.A. Dovletyarova

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Аграрно-технологический институт

**АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Образовательная программа**

35.03.04 «Агрономия» (Магистратура)

Специализация «Агробиотехнология»

(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>«Математическое моделирование и проектирование»</b>
<b>Объём дисциплины</b>	<b>3 ЗЕ (108 часов)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования.	Понятие о моделях и моделировании. Значение моделирования в научных исследованиях по агрономии. Структура и функции модели. Способы построения модели. Классификация математических моделей и их характеристика: описательные (эмпирические) и объяснительные (теоретические), оптимизационные и имитационные, статистические и динамические, детерминистические и стохастические. Свойства модели. Принципы моделирования. Этапы моделирования: выбор типа модели и обоснование степени ее сложности, разработка содержания модели, формализация модели, определение вида функций и параметров модели, оценка адекватности модели, анализ чувствительности модели, использование модели.
Структуры хранения и методы доступа	Системы обработки данных (СОД). Файловые системы обработки данных и тенденции их развития. Структуры данных для ФСОД и методы доступа. Модель простого последовательного файла. Индексная организация файла. Методы поиска в индексе.
Моделирование высокопродуктивных агросистем	Моделирование в селекции сельскохозяйственных культур. Требование к модели сорта. Моделирование при планировании урожайности культур. Оптимизация модели посева культур для различных условий регионов. Модель агрофитоценоза. Модели систем удобрения и защиты растений, обработки почвы. Использование моделирования в практике регулирования сорного компонента агрофитоценозов. Моделирование связи засоренности и продуктивности. Использование моделей при разработке проектов технологий производства растительной продукции.

	Основные технологические блоки управления производственным процессом растений. Базовая модель технологий производства продукции растениеводства. Адапторы к базовым технологиям.
Базы данных.	Основные понятия баз данных. Свойства БД. Требования к организации БД. Банк данных. Компоненты банка данных. Администратор банка данных. Система управления базой данных (СУБД). Уровни представления данных. Жизненный цикл БД. Процесс проектирования БД. Принцип нисходящего проектирования с последовательными итерациями. Проектная экспертиза. Анализ требований.

**Разработчики:**

Профессор

Агробиотехнологического департамента  
должность, название кафедры

подпись

М.С. Гинс  
инициалы, фамилия

Директор

Агробиотехнологического департамента

название кафедры

подпись

Э.А. Довлетярова

инициалы, фамилия

**Peoples' Friendship University of Russia**

**Agricultural Technology Institute**

**SUMMARY ACADEMIC DISCIPLINES**

**Graduate school Agriculture  
Specialization “Agrobiotechnology”  
Educational program**

<b>Name of the discipline</b>	<b>Mathematical modeling and design</b>
<b>Volume discipline</b>	<b>_3_ 3E ( _108_ hour.)</b>
<b>Course Description</b>	
<b>The name of the partition discipline</b>	<b>Summary of sections discipline:</b>
Methodological and theoretical foundations of modeling and design.	The concept of models and modeling. The value of modeling in scientific research in agronomy. Structure and function models. Methods for constructing the model. Classification of mathematical models and their characteristics: descriptive (empirical) and explanatory (theoretical), optimization and simulation, static and dynamic, deterministic and stochastic.

	<p>Model Properties. modeling principles.</p> <p>Simulation Stages: selection of the type of model and justification of the degree of its complexity, the development of the content model, formalization of the model, the definition of functions and parameters of the model, evaluation of the adequacy of the model, sensitivity analysis of the model, the use of the model.</p>
Storage structures and access methods	<p>Data Processing System (ODS). File data-processing systems and their development trends. Data structures for FSOD and access methods. Model simple sequential file. The index file organization. Search methods in the index.</p>
Simulation of high-agricultural systems	<p>Modeling in crop breeding. The requirement to the model class. Simulation in the planning of crop yields. Optimization Model for planting crops the different conditions of the regions. agrophytocenosis model. The models fertilizers and plant protection, soil cultivation. The use of simulation in the practice of weed control component agrophytocenosis. Communication Modeling infestation and productivity.</p> <p>The use of models in the development of vegetable production technology projects.</p> <p>The main technological control units a production plant process. The basic model of technology of crop production. Adapters to the basic technologies.</p>
Database.	<p>Basic concepts of databases. DB Properties. Requirements for the organization of the database. Database. Components of the data bank. data bank administrator. Database Management System (DBMS). reporting levels. Database Lifecycle. The process of database design. The principle of top-down design with successive iterations. Project expertise. Requirements analysis.</p>

**Developers:**

Professor of

Agrobiotechnology Department \_\_\_\_\_ M.S. Gins

**Director of**

Agrobiotechnology Department \_\_\_\_\_ E.A. Dovletyarova

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Аграрно-технологический институт

**АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Образовательная программа**

35.03.04 «Агрономия» (Магистратура)

Специализация «Агроботехнология»

(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>«Менеджмент и маркетинг»</b>
<b>Объем дисциплины</b>	<b>2 ЗЕ (72 часов)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
Сущность менеджмента	Определения основных понятий менеджмента. Развитие представлений о менеджменте. Структура современного менеджмента. История развития менеджмента. Сущность функции. Основные функции менеджмента: прогнозирование; планирование; создание организационных структур как функция менеджмента; руководство; координация; контроль
Организационные структуры менеджмента	Сущность организационной структуры. Основные виды организационных структур: линейная; линейно-штабная; дивизиональная; матричная
Планирование деятельности предприятия	Сущность планирования. Цели и задачи планирования. Основные функции планирования. План. Виды планов. Оперативное и стратегическое планирование на предприятии. Методы планирования. Выбор метода планирования.
Стратегическое управление организацией	Общая характеристика стратегического управления. Миссия и цели организации; Стратегия фирмы.
Риск-менеджмент	Сущность и виды рисков. Прогнозирование рисков. Управление риском
Инновационный менеджмент	Сущность инноваций. Основные инструменты инновационного менеджмента. Методы оценки эффективности инноваций
Сущность маркетинга	Сущность, цели, основные принципы и функции маркетинга. История развития маркетинга. Система маркетинговой информации. Проведение маркетингового исследования.
Маркетинговая среда	Сущность маркетинговой среды. Ее структура. Макро и микро-факторы.
Потребитель и его поведение.	Сущность потребителя. Основные модели поведения потребителя. Управление поведением потребителя

Сегментация рынка	Сущность сегментации. Понятие сегмента. Критерии сегментации. Основные методы сегментации.
Стратегии маркетинга.	Основные принципы стратегии маркетинга. Основные подходы к разработке стратегии маркетинга. Основные методы стратегии маркетинга.
Товар	Сущность товара. Основные виды товаров. Разработка нового товара. Основные методы разработки нового товара.
Ценообразование	Сущность цены и виды цен. Основные подходы к ценообразованию. Основные методы ценообразования.
Продвижение товара	Сущность продвижения товара. Основные принципы продвижения товара. Основные каналы продвижения товара. Основные методы продвижения товара

**Разработчики:**

Доцент

Агробиотехнологического департамента

должность, название кафедры

подпись

**Е.В. Романова**

инициалы, фамилия

**Директор**

**Агробиотехнологического департамента**

название кафедры

подпись

**Э.А. Довлетярова**

инициалы, фамилия

## Agricultural Technology Institute

### SUMMARY ACADEMIC DISCIPLINES

**Graduate school Agriculture  
Specialization “Agrobiotechnology”  
Educational program**

<b>Name of the discipline</b>	<b>Management and marketing</b>
<b>Volume discipline</b>	<b><u>2</u> 3E ( <u>72</u> hour.)</b>
<b>Course Description</b>	
<b>The name of the partition discipline</b>	<b>Summary of sections discipline:</b>
The essence of management	The definitions of the basic concepts of management. The development of ideas about management. The structure of modern management. The history of management development. SUMMARY functions. The main functions of management: forecasting; planning; the creation of organizational structures as a function of management; leadership; coordination; control
Organizational structures of management	The essence of the organizational structure. The main types of organizational structures: linear; linearly-staff; divisional; matrix
Planning for the enterprise	The essence of planning. Goals and planning tasks. The main functions of planning. Plan. Types of plans. Operational and strategic planning at the enterprise. Planning methods. The choice of planning method.
The strategic management of the organization	General characteristics of strategic management. Mission and goals of the organization; The strategy of the company.
Risk Management	Essence and types of risks. Risk Prediction. risk management
innovation management	The essence of innovation. The main tools of innovation management. Methods for evaluating the effectiveness of innovation
The essence of marketing	The essence, goals, principles and functions of marketing. The history of the development of marketing. marketing information system. Conduct market research.
Marketing environment	The essence of the marketing environment. Her structure. Macro and micro factors.
The consumer and his behavior.	SUMMARY consumer. Basic models of consumer behavior. consumer behavior management
market segmentation	SUMMARY segmentation. The concept of segmentation. segmentation criteria. The main segmentation methods.
Marketing Strategy.	The basic principles of marketing strategy. Basic approaches to the development of marketing strategies. Basic methods maretinga strategy.
Product	SUMMARY product. The main types of goods. Development of a new product. The main methods for developing a new product.

pricing	The essence of the prices and types of prices. Basic approaches to pricing. Main pricing methods.
product promotion	The essence of the promotion. The basic principles of promotion. The main channel of promotion channels. The main methods of promotion Product

**Developers:**

Associate Professor of

Agrobiotechnology Department \_\_\_\_\_ E.V. Romanova

**Director of**

Agrobiotechnology Department \_\_\_\_\_ E.A. Dovletyarova

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Аграрно-технологический институт

**АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Образовательная программа**  
35.03.04 «Агрономия» (Магистратура)  
Специализация «Агробιοтехнология»  
(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Наименование дисциплины	«Работа с литературой и оформление рукописей»
Объём дисциплины	4 ЗЕ (144 часов)
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
Работа с научной литературой	Сбор и сохранение научной информации. Работа в профессиональных профильных и общенаучных библиотеках. Работа с электронными ресурсами.
Структура работы	Правила оформления рукописи. Титульный лист. Оглавление. Введение. Обзор литературы. Условия, материалы (объекты) и методика проведения исследований. Главы основной (экспериментальной) части. Заключение (обсуждение результатов). Выводы. Библиографический список использованной литературы. Приложение.
Реферат	Общая характеристика. Последовательность выполнения. Определение темы. Подготовительный этап. Работа над текстом реферата. Заключительный этап. Подготовка доклада. Подготовка к защите и защита реферата.
Курсовая работа	Общая характеристика. Последовательность выполнения. Определение темы. Подготовительный этап. Работа над литературным обзором курсовой работы. Расчетная часть. Заключительный этап.

	Подготовка доклада. Подготовка к защите и защита курсовой работы
Дипломная (выпускная) работа как квалификационное исследование	Общая характеристика. Последовательность выполнения. Определение темы и научного руководителя. Подготовительный этап. Работа над литературным обзором дипломной (выпускной работы). Экспериментальная / расчетная часть. Экономическая часть. Заключительный этап. Подготовка доклада. Подготовка к защите и защита дипломной (выпускной) работы
Научные публикации	Понятия, функции, основные виды. Тезисы научного доклада /сообщения. Научная статья. Методика подготовки и оформления публикаций. Техника написания текстов.
Презентация работ	Общая характеристика доклада. Структура доклада. Формулировка актуальности, цели, задач, научной новизны работы. Подготовка публичного доклада. Презентация, оформление результатов исследований, иллюстративного и табличного материала.
Рецензирование студенческих работ	Принципы и этика рецензирования. Методика подготовки рецензии. Структура рецензии. Рецензирование дипломных работ.

**Разработчики:**

Доцент

Агробиотехнологического департамента  
должность, название кафедры

подпись

Е.В. Романова  
инициалы, фамилия

Директор

Агробиотехнологического департамента

название кафедры

подпись

Э.А. Довлетярова

инициалы, фамилия

**Peoples' Friendship University of Russia**

**Agricultural Technology Institute**

## SUMMARY ACADEMIC DISCIPLINES

### Graduate school Agriculture Specialization “Agrobiotechnology” Educational program

<b>Name of the discipline</b>	<b>Work with the literature and preparation of the manuscript</b>
<b>Volume discipline</b>	<u>4</u> 3E ( <u>144</u> hour.)
<b>Course Description</b>	
<b>The name of the partition discipline</b>	<b>Summary of sections discipline:</b>
Working with scientific literature	Collection and preservation of scientific information. Employment in professional and specialized general scientific libraries. Working with the electronic resources.
The structure of the work	Rules manuscript decoration. Title page. Table of contents. Introduction. Literature review. Terms of materials (objects) and methods of research. The heads of the main (experimental) part. Conclusion (discussion of results). Conclusions. Bibliographic list of references. Application.
abstract	General characteristics. The sequence of execution. Definition theme. Preparatory stage. Work on the text of the abstract. The final stage. Preparation of the report. Preparations for the protection and defense of the essay.
Course work	General characteristics. The sequence of execution. Definition theme. Preparatory stage. Work on the review of the literature course work. Estimated part. The final stage. Preparation of the report. Preparations for the protection and defense of course work
Diploma (graduation) work as a qualification study	General characteristics. The sequence of execution. Defining the topic and scientific supervisor. Preparatory stage. Work on the review of the literature thesis (final work). Experimental / calculated part. The economic part. The final stage. Preparation of the report. Preparations for the protection and defense of the thesis (graduation) work
Scientific publications	The concepts, features, basic types. Abstracts of scientific report / message. Research Article. Methods of preparation and execution of the publications. Technique of writing texts.
Presentation of papers	General characteristics of the report. Structure of the report. The wording of the relevance, objectives, tasks, scientific novelty of the work. Preparation of a public report. Presentation, design studies, illustrative and tabular material.
Reviewing student work	Principles and ethics review. Methods of preparing the review. The structure of the review. Reviewing theses.

**Developers:**

Associate Professor of  
Agrobiotechnology Department\_\_\_\_\_

E.V. Romanova

**Director of**

Agrobiotechnology Department \_\_\_\_\_ E.A. Dovletyarova

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Аграрно-технологический институт

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа  
35.03.04 «Агрономия» (Магистратура)  
Специализация «Агробиотехнология»  
(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Наименование дисциплины	«Современные методы агrobiотехнологии»
Объём дисциплины	2 ЗЕ (72 часов)
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
Плазмидные векторы как основа клонирования растительных генов	Будет дано общее представление о плазмидных векторах, о рестрикционных картах плазмид, о векторах, применяемых для клонирования продуктов ПЦР. Общая информация о рестриктазах и лигазах, их применении в генной инженерии. Получение компетентных клеток <i>E.coli</i> и способы их трансформации. Будет дано представление о методах выделения плазмидной ДНК и ее анализа с помощью горизонтального электрофореза в агарозном геле.
Методы полимеразной цепной реакции (ПЦР)	ПЦР как важнейший метод молекулярной биологии, генетической инженерии и биотехнологии. Теоретические основы метода и решаемые с его помощью задачи. Компоненты ПЦР, циклы протекания и оптимизация ПЦР. Анализ продуктов ПЦР – ампликонов. Преимущества и ограничения ПЦР. ПЦР в реальном времени и количественная оценка продуктов конкретных генов. Обратная транскрипция-полимеразная цепная реакция (ОТ-ПЦР): решаемые задачи и особенности данного метода. Пространственная организация работ при использовании технологии ПЦР. Требования к организации работ с помощью ПЦР-анализа в диагностических лабораториях.
Способы трансформации растений	Введение в проблему (подбор целевого гена, выбор метода переноса транс-гена в растений, регенерация растений и доказательства трансгенности. Агробактериальная трансформация – природный генный инженер. Векторы на основе Ti- и Ri-плазмид. Общее понятие о промежуточных, бинарных и челночных векторах. ДНК-содержащие вирусы как векторные молекулы. Перспективы использования

	геномов хлоропластов и митохондрий для создания векторов. Методы прямого переноса ДНК в клетки растений (микроинъекция ДНК, трансформация растительных протопластов, электропорация, перенос трансгенов с помощью липосом). Метод биологической баллистики. Регенерация растений из трансформированных клеток. Доказательства трансгенности полученных растений.
Анализ растений на наличие в них трансгенов	Саузерн-гибридизация как основной метод идентификации трансгена в геноме. Использование ПЦР анализа для поиска чужеродных генов в растительном геноме. Изучение экспрессии индивидуальных генов методами Норзерн-гибридизации, обратной транскрипции-полимеразной цепной реакции (ОТ-ПЦР) и ПЦР в реальном времени.
Идентификация генетически модифицированных источников в растительном сырье и продуктах их переработки	Использование традиционной ПЦР для «поиска» трансгена. Применение метода идентификации ГМИ с использованием биологического микрочипа. Сравнение двух методов анализа. Национальные ГОСТы для анализа растений и полученного из них сырья на наличие ГМИ. Количественные подходы при идентификации трансгенов. Метод ПЦР в реальном времени и иммуноферментный метод. Специфика указанных методов и области их применения. Методы выделения ДНК из продуктов, подвергнутых жесткой термической обработке.

**Разработчики:**

Профессор

Агробиотехнологического департамента  
должность, название кафедры

подпись

А.Н. Игнатов  
инициалы, фамилия

Директор

Агробиотехнологического департамента

название кафедры

подпись

Э.А. Довлетярова

инициалы, фамилия

**Peoples' Friendship University of Russia**

**Agricultural Technology Institute**

## SUMMARY ACADEMIC DISCIPLINES

### Graduate school Agriculture Specialization “Agrobiotechnology” Educational program

<b>Name of the discipline</b>	<b>Modern methods of agricultural biotechnology</b>
<b>Volume discipline</b>	<b>2 3E ( 72 hour.)</b>
<b>Course Description</b>	
<b>The name of the partition discipline</b>	<b>Summary of sections discipline:</b>
Plasmid vectors as the basis for the cloning of plant genes.	It will give a general idea of the plasmid vectors, restriction maps of the plasmids of the vectors used for the cloning of PCR products. General information about restriction enzymes and ligase, their use in genetic engineering. Preparation of competent E.coli cells and methods for transformation. Representation will be given of methods of plasmid DNA separation and analysis using horizontal electrophoresis in agarose gel.
Methods Polymerase chain reaction (PCR)	PCR as an important method of molecular biology, genetic engineering and biotechnology. Theoretical foundations of the method, and solved with the help of the task. PCR components, the flow cycles and optimizing PCR. Analysis of PCR products - amplicons. Advantages and limitations of PCR. Real-time PCR and quantification of specific gene products. Reverse transcription-polymerase chain reaction (RT-PCR): Tasks and features of this method. Spatial organization works by using PCR technology. Requirements for the organization of work with the help of PCR for diagnostic laboratories.
Methods for plant transformation	Introduction to the problem (selection target gene transfer method selection trans gene into the plant, regeneration of transgenic plants and evidence Agrobacterial transformation -. Natural genetic engineer based vectors Ti- and Ri-plasmids general concept of intermediates, and binary shuttle vectors... DNA viruses as vector molecules. Prospects for the use of genomes of chloroplasts and mitochondria to generate vectors. Methods of direct DNA transfer into plant cells (microinjection of DNA transformation of plant protoplasts, electroporation, transferring trasgenov using liposomes). method biological ballistics. plant regeneration from transformed cells. The evidence obtained transgenic plants.
Analysis of plants for the presence of transgenes	Southern hybridization as the primary method of identifying a transgene into the genome. Using PCR analysis for search of foreign genes in the plant genome. Study of the expression of individual genes in a Northern hybridization techniques, reverse transcription-polymerase chain reaction (RT-PCR) and real-time PCR.

The identification of genetically modified sources in vegetable raw materials and products of their processing	Using conventional PCR for the "search" transgene. Application of the method of identification of GMO with the biological microchip. Comparison of two methods of analysis. National State Standards for plant analysis and derived from these raw materials for the presence of genetically modified ingredients. Quantitative approaches to identify transgenes. PCR method in real time and enzyme immunoassay method. The specifics of these methods and their applications. Methods of DNA isolation products subjected to heat treatment stiff.
--	---

**Developers:**

Professor of  
Agrobiotechnology Department \_\_\_\_\_ A.N. Ignatov

**Director of**

Agrobiotechnology Department \_\_\_\_\_ E.A. Dovletyarova

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Аграрно-технологический институт

**АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Образовательная программа**

35.03.04 «Агрономия» (Магистратура)

Специализация «Агробиотехнология»

(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>«Технология создания трансгенных растений»</b>
<b>Объем дисциплины</b>	<b>5 ЗЕ (180 часов)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
Методы выделения нуклеиновых кислот из растений	1. Методы выделения нуклеиновых кислот из бактериальных клеток и растений. Оценка количества и качества ДНК и РНК. Электрофорез нуклеиновых кислот. Рестрикционный анализ фрагментов ДНК. Подбор праймеров к конкретным целевым генам.
Методы полимеразной цепной реакции (ПЦР)	2. Освоение метода проведения полимеразной цепной реакции. Оптимизация протекания ПЦР применительно к конкретному целевому и(или) селективному генам. Анализ продуктов амплификации ДНК с помощью электрофоретического разделения ампликонов. 3. Освоение метода обратной транскрипции-полимеразной цепной реакции для полуколичественной оценки уровня индивидуальных РНК целевых или селективных генов. 4. Освоение метода ПЦР в реальном времени для идентификации транскриптов конкретных генов и относительной оценки уровня их продуктов.
Методы изучения интенсивности экспрессии конкретного гена	5. Использование классического варианта ПЦР для поиска чужеродных генов в растительном геноме. Работа методом Саузерн-гибридизации для окончательного доказательства наличия (отсутствия) трансгена в растении. Изучение интенсивности экспрессии индивидуальных генов методами Норзерн-гибридизации, обратной транскрипции-полимеразной цепной реакции (ОТ-ПЦР) и ПЦР в реальном времени. При наличии специфических антител целесообразно использовать метод Вестерн-гибридизации для доказательства наличия в растении кодируемого трансгеном белка.
Идентификация генетически модифицированных источников (ГМИ) в растительном сырье и	6. Использование классической ПЦР для идентификации трансгена. Применение метода идентификации ГМИ с использованием биологического микрочипа. Сравнение двух указанных выше методов анализа. Предусмотренных действующими

продуктах их переработки в интересах биобезопасности	национальными ГОСТами РФ. Количественные подходы при идентификации трансгенов. Метод ПЦР в реальном времени и иммуноферментный метод. Специфика указанных методов и области их применения. Методы выделения ДНК из продуктов, подвергнутых жесткой термической обработке.
Векторы в генной инженерии	7. Использование готовых векторных молекул для клонирования фрагментов ДНК в бактериальных клетках. Подготовка среды для выращивания бактерий. Получение компетентных клеток <i>E.coli</i> и их трансформация плазмидным вектором. Масштабирование плазмиды. Выделение плазмиды из бактериальных клеток. Рестрикционный анализ выделенных плазмид. Электрофоретическое разделение рестрикетов. Секвенирование представляющих интерес фрагментов ДНК.
Методы трансформации растений	Методы прямого переноса плазмидной ДНК в клетки растений (биобаллистики с помощью генной пушки или путем электропорации). Технология агробактериальной трансформации двудольных растений. Работа с векторами, полученными на основе Ti-плазмиды. Специфика работы с бинарными и промежуточными векторами. Селекция трансформированных клеток и регенерация из них растений. Доказательство трансгенности полученных растительных линий.
Методы трансформации растений	Методы прямого переноса плазмидной ДНК в клетки растений (биобаллистики с помощью генной пушки или путем электропорации). Технология агробактериальной трансформации двудольных растений. Работа с векторами, полученными на основе Ti-плазмиды. Специфика работы с бинарными и промежуточными векторами. Селекция трансформированных клеток и регенерация из них растений. Доказательство трансгенности полученных растительных линий.

**Разработчики:**

**Профессор**

**Агробиотехнологического департамента**

должность, название кафедры

подпись

**А.Н. Игнатов**

инициалы, фамилия

**Директор**

**Агробиотехнологического департамента**

название кафедры

подпись

**Э.А. Довлетярова**

инициалы, фамилия

**Peoples' Friendship University of Russia**

**Agricultural Technology Institute**

**SUMMARY ACADEMIC DISCIPLINES**

**Graduate school Agriculture  
Specialization “Agrobiotechnology”  
Educational program**

<b>Name of the discipline</b>	<b>Technology for creating transgenic plants</b>
<b>Volume discipline</b>	<b>_5_ 3E ( _180_ hour.)</b>
<b>Course Description</b>	
<b>The name of the partition discipline</b>	<b>Summary of sections discipline:</b>
Methods of isolating nucleic acids from plants	Methods of isolating nucleic acids from a bacterial and plant cells. Evaluation of DNA and RNA quantity and quality. Electrophoresis of nucleic acids. Restriction analysis of the DNA fragments. Selection of primers to specific target genes.
Methods Polymerase chain reaction (PCR)	The development of the method of polymerase chain reaction. PCR flow optimization with regard to a particular target, and (or) the selective genes. Analysis of DNA amplification products using separation elektroforeticheskogo amplicons. Development of a method of reverse transcription-polymerase chain reaction for semi-quantitative assessment of the level of individual RNA targets or selective genes. The development of PCR in real-time to identify specific transcripts of genes and evaluation of relative levels of their products.
Methods of studying the expression of the intensity of a particular gene	Using the classical variant of PCR to search for foreign genes in the plant genome. Work by Southern hybridization for the final proof of the presence (absence) of the transgene in the plant. The study of gene expression of individual intensity in a Northern hybridization techniques, reverse transcription-polymerase chain reaction (RT-PCR) and real-time PCR. In the presence of specific antibodies by Western method should be used for hybridization evidence of the plant protein encoded by the transgene.
The identification of genetically modified sources (GMI) in vegetable raw materials and products of their processing for biosafety	Using the classical PCR to identify transgene. Application of the method of identification of GMO with the biological microchip. Comparison of above two methods of analysis. Provided deystvuyuschimi guests' nationality of the Russian Federation. Quantitative

	approaches to identify transgenes. PCR method in real time and enzyme immunoassay method. The specifics of these methods and their applications. Methods of DNA isolation products subjected to heat treatment stiff.
Vectors for Genetic Engineering	The use of prefabricated vector molecules for cloning DNA fragments in bacterial cells. Preparing your environment for growing bacteria. Preparation of E.coli competent cells and transformation a plasmid vector. Scaling plasmid. Isolation plzmidy from bacterial cells. Restriction analysis identified plasmids. Elektrofreticheskoe separation of restriction fragments. Sequencing of interest DNA fragments.
Methods for plant transformation	Methods of direct DNA transfer into plant plasmin cells (bioballistiki by gene gun or through elktroporatsii). Agrobacterium-mediated transformation technology dicots. Working with vectors derived on the basis of Ti-plasmid. The specifics of working with binary vectors and intermediate. Selection of transformed cells and regeneration of plants from them. Proof of transgenic plant lines obtained.

**Developers:**

Professor of

Agrobiotechnology Department \_\_\_\_\_ A.N. Ignatov

**Director of**

Agrobiotechnology Department \_\_\_\_\_ E.A. Dovletyarova