

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра растениеводства и кормопроизводства

УТВЕРЖДАЮ:

Рег. № АА3Р.04-08

Декан Агрономического факультета

« 01 » 07 2021 г.



ФГОС 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.08 Инновационные технологии в агрономии

Шифр и наименование дисциплины

35.04.04 Агрономия направленность (профиль) Защита растений

Программа Агробиотехнологии в защите растений

Код и наименование направления подготовки

Профиль: Агрономия

Курс: 2

Семестр: 3/4

Факультет агрономический

очная

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	6/216			
В том числе,				
Контактная работа	54			3/4
Занятия лекционного типа	16			3/4
Занятия семинарского типа	38			3/4
Самостоятельная работа, всего	162			3/4
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР				
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	3/Э			3/4

Новосибирск 2021

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 35.04.04, (квалификация (степень) «магистр») утвержденного приказом Минобрнауки России от «26» июля 2017 г. № 708.

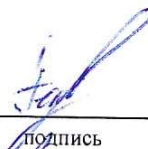
Программу разработал(и):

Доцент кафедры растениеводства и
кормопроизводства, канд. с-х. наук

(должность)

Старший преподаватель

(должность)


подпись

Петров А.Ф.

ФИО


подпись

Кархардин И.В.

ФИО

1 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Б1.О.08 Инновационные технологии в агрономии в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций (УК, ОПК, ПК, ПСК, ПКО, ПКР, ПКВ¹):

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-3. Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	ИОПК-3.1. Анализирует методы и способы решения задач в агрономии.	знать: - основы научного поиска в агропочвоведении, агрохимии и агроэкологии. уметь: - самостоятельно вести научный поиск в агропочвоведении, агрохимии. владеть: -использовать на практике научные достижения в аграрном производстве
	ИОПК-3.2. Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики в интегрированной защите растений	знать: - основы научного поиска в агропочвоведении, агрохимии и агроэкологии. - как разрабатываются и реализуются экологически безопасные приемы и технологии производства высококачественной продукции растениеводства уметь: - использовать инновационные процессы в АПК при проектировании и реализации экологически безопасных и экономически эффективных технологий производства продукции растениеводства владеть: - знаниями и достижениями мировой науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах, составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.08 Инновационные технологии в агрономии относится к обязательной.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Методика экспериментальных исследований в агрономии», «Математическое моделирование и анализ данных в агрономии», и является основой для последующего изучения дисциплин:
- подготовка к защите ВКР.

¹ **УК** – универсальные компетенции, **ОПК** – общепрофессиональные компетенции, **ПК** – профессиональные компетенции, **ПСК** – профессионально-специализированные компетенции, **ПКО** – профессиональные компетенции, установленные ПООП как обязательные, **ПКР** – профессиональные компетенции, установленные ПООП как рекомендуемые, **ПКВ** – профессиональные компетенции, установленные ОО.

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения (очная, заочная, очно-заочная):

№ п/ п	Наименование разделов и тем	Количество часов, зачетных единиц				Формируемые компетенции (ОПК)
		Лекции (Л)	Вид заня- тия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего	
	Раздел 1. Понятие и стратегия инновационной деятельности в агрономии					
1.	Тема.1.1. Значение распростра- нения инновационных техноло- гий в агрономии в целях устой- чивого функционирования всех отраслей АПК и обеспечение продовольственной безопасно- сти государства. Система инно- ваций, их классификация. Спе- цифика инновационных про- цессов в агрономии.	2	-	16	18	ОПК-3
	Раздел 2. Инновационные агротехнологии					
2.	Тема 2.1. Новые технологии – основная часть адаптивно- ландшафтных систем земледелия.	2	2	10	14	ОПК-3
3.	Тема 2.2 Технология No-Till, посев в стерню, минимальная обработка почвы. Полосная обработка почвы и посев. Условия, необходимые для их использования. Преимущества и недостатки.	2	6	16	24	ОПК-3
4.	Тема 2.3. Технология полосного земледелия Strip-Till.	2	6	16	24	ОПК-3
	Раздел 3. «Новые виды, сорта и гибриды полевых культур»					
5.	Тема 3.1.Трансгенные сорта и гибриды сельско- хозяйственных культур. Их преимущества и недостатки. Проблемы их распространения.	-	4	16	20	ОПК-3
6.	Тема 3.2 Использование новых генетических и биотехнологических методов адаптивной селекции растений и семеноводства	2	6	14	22	ОПК-3
	Раздел 4. «Ресурсосберегающее земледелие»					
7.	Тема 4.1.Система сберегающего земледелия	2	2	8	12	ОПК-3
8.	Тема 4.2. Внедрение прогрес- сивных средств механизации	-	2	8	10	ОПК-3
9.	Раздел 5. ГИС технологии					
10.	Тема 5.1 Топографическая кар-	2	2	4	8	ОПК-3

	та, термины, масштабы условные обозначения					
11.	Тема 5.2 Аэрокосмические методы исследований в сельском хозяйстве.	-	2	4	6	ОПК-3.
12.	Тема 5.3 Индекс NDVI (Normalized Difference Vegetation Index)	-	6	6	12	ОПК-3
	Раздел 6 Принципы и методы информационно консультационного обеспечения инноваций в агрономии.					
13.	Тема 6.1. Роль инновационных, информационных и консультационных организаций в распространении и использовании инноваций. Методы, формы и средства.	2	-	8	10	ОПК-3
14.	Зачет			9	9	ОПК-3
15.	Экзамен			27	27	ОПК-3
16.	ИТОГО	16	38	162	216	ОПК-3

Учебная деятельность состоит из лекций, практических работ и самостоятельной работы.

3.1.Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1. Понятие и стратегия инновационной деятельности в агрономии

Тема 1. Значение распространения инновационных технологий в агрономии в целях устойчивого функционирования всех отраслей АПК и обеспечение продовольственной безопасности государства. Система инноваций, их классификация. Специфика инновационных процессов в агрономии.

Раздел 2. Инновационные агротехнологии.

Тема 2.1 Новые технологии – основная часть адаптивно-ландшафтных систем земледелия. Адаптивно-ландшафтное земледелие является одним из современных направлений развития почвозащитного земледелия. Основу адаптивно-ландшафтного земледелия составляет ландшафтное районирование, при котором в эрозионных зонах и микроразнообразиях определены следующие типы агроландшафтов: плакорно-равнинный полевой (склоны крутизной до 1°); склоново-ложбинный почвозащитный (1-3°); склоново-овражный буферно-полосный (3-5°); балочно-овражный контурномелиоративный (5-8°); крутосклоновый лесолуговой (>8°); пойменно-водоохранный; мелиоративноирригационный; противодефляционный. Подтипы: теневой, солнечный, зерновой, травяной, пропашной, полезащитный и др.

Тема 2.2 Технология No-Till, посев в стерню, минимальная обработка почвы. Полосная обработка почвы и посев. Условия, необходимые для их использования. Преимущества и недостатки.

Технология No-Till, посев в стерню, минимальная обработка почвы. Полосная обработка почвы и посев. Условия, необходимые для их использования. Преимущества и недостатки Нулевую технологию следует рассматривать как вариант ресурсосберегающих технологий, возможных лишь при высокой культуре земледелия, достаточной обеспеченности удобрениями и пестицидами. При низкой культуре земледелия, недостатке производственных ресурсов минимизация техно-

гии возделывания сельскохозяйственных культур ведет к снижению продуктивности.

Главная цель освоения нулевой технологии – направление почвообразовательного процесса в его естественное природное состояние, способствующее ежегодному пополнению почв органическим веществом. Растения выработали чудесную способность оставлять после своей жизнедеятельности органического вещества больше, чем сами потребляют.

Основной принцип нулевых технологий — зерно людям, все остальное почве, которая все растительные остатки переработает в питательные вещества и отдаст их по циклу биологического оборота опять растениям.

Тема 2.3. Технология полосного земледелия Strip-Till.

Полосное рыхление Strip-Till - это метод обработки почвы, который является многообещающим для современных земледельцев. Он соединяет в себе преимущества нулевой технологии и традиционной обработки почвы.

При этой технологии рыхлится только полоса, в которую затем при помощи машин, оснащенных навигационными приборами и подруливающими устройствами, высеваются культурные растения, а около двух третей поля остается необработанной. Как правило, при полосном рыхлении обработка почвы состоит только из двух операций: рыхление осенью или весной и посев во взрыхленные полосы.

Преимуществом данной технологии является то, что одновременно с рыхлением почвы вносятся удобрения на глубину обработки. Благодаря такой системе применения удобрений, растения получают подкормку в период активного роста, именно тогда, когда формируется будущий урожай. При этом у растений развивается мощная корневая система. Особенно актуально использование Strip-Till в засушливые годы мощные корни уходят в нижние слои почвы и растения приобретают возможность получать влагу с более глубоких горизонтов, давать хорошие урожаи. Полосная технология сохраняет естественное плодородие, снижает эрозию почвы, позволяет значительно экономить.

Раздел 3. «Новые виды, сорта и гибриды полевых культур»

Тема 3.1. Трансгенные сорта и гибриды сельскохозяйственных культур. Их преимущества и недостатки. Проблемы их распространения.

Трансгенные сорта и гибриды сельскохозяйственных культур. Их преимущества и недостатки. Проблемы их распространения. Едва ли в научном мире существует более животрепещущий предмет спора, чем вопрос использования генетически модифицированных организмов (ГМО). Причем, споры эти ведутся еще с начала 1970-х годов, как только была открыта технология рекомбинантных ДНК, позволившая получать организмы с инородными генами.

Однако против ГМО-продукции еще в середине 90-х началась самая настоящая информационная война - трансгены обвиняют не только во вреде для здоровья, но и предсказывают возможную экологическую катастрофу, связанную с их использованием.

Тема 3.2 Использование новых генетических и биотехнологических методов адаптивной селекции растений и семеноводства.

Всё большее значение в селекции растений приобретают различные методы биотехнологии, которые включают микроклональное размножение ценных элитных растений, эмбриокультуру и культуру меристем, культуру пыльников, клеточную селекцию на основе соматической изменчивости, соматическую гибридиза-

цию протопластов и др. Серьёзные результаты обеспечивает уже и геновая инженерия, зародившаяся всего несколько десятилетий назад. Отличительным признаком биотехнологических методов, используемых в селекции растений, является манипуляции *in vitro*.

Раздел 4. «Ресурсосберегающее земледелие»

Тема 4.1. Система сберегающего земледелия.

В системе сберегающего земледелия снижение затрат обеспечивается внедрением элементов точного земледелия с помощью специальной аппаратуры. К такому оборудованию относится прибор параллельного вождения AgGPS. Это устройство позволяет сократить затраты за счёт параллельного вождения и минимизации перекрытий: экономит химикаты, топливо, время, исключает пропуски; расширяет временные возможности за счёт работы ночью и при плохой видимости. Что касается других методов, уменьшающих количество вносимых минеральных удобрений и средств защиты растений, то к ним относятся: отслеживание кислотности (применение необходимой концентрации pH) для средств защиты растений, поскольку кислая среда воздействует на средства защиты и соответственно сокращает эффективность их применения в два-три раза; использование почвенных бактерий, главный принцип действия которых основывается на естественных природных процессах фиксации атмосферного азота и переводе связанных форм фосфора в доступные растениям формы.

Тема 4.2. Внедрение прогрессивных средств механизации.

По энергетической эффективности (экономии топлива) при выполнении почвообрабатывающих операций предпочтение отдается колесным энергонасыщенным тяговым средствам с широкозахватными агрегатами. Вторым источником снижения совокупных энергетических затрат является согласование шлейфа машин и орудий МТП с агротехникой возделывания культур, размерами полей, объемами работ. Эффект по экономии трудовых затрат и нефтепродуктов в области достигается при минимизации глубины обработки почвы, совмещении операций, применении машинных технологий. Вот почему мы увеличиваем закупки дискаторов, стерневых сеялок, комбинированных агрегатов. Их применение позволяет резко сократить число проходов ходовых систем тракторов и сельскохозяйственных машин по полю, что уменьшает расход топлива.

Раздел 5. ГИС технологии

Тема 5.1 Топографическая карта, термины, масштабы условные обозначения.

Изображение земной поверхности чаще всего дается в виде графических документов, которыми являются карта, план и профиль местности.

План – уменьшенное изображение небольших участков земной поверхности на плоскости.

Карта – уменьшенное, искаженное по определенному математическому закону изображение на плоскости отдельных участков или всей земной поверхности (рис. 1).

Математический закон, по которому производится изображение местности с заранее установленным искажением, называется проекцией. Степень уменьшения горизонтальных проложений линий местности при изображении на графических документах называется масштабом данного документа. В общем виде масштаб может быть записан в виде дроби $1:M$, где M – знаменатель масштаба. Например, $1:M=1:10000$ означает, что расстояние в 1 см на карте соответствует 100 м горизон-

тального проложения соответствующей линии на местности. Карты составляют и издают в виде отдельных листов. Система расположения и обозначения листов топографических карт называется разграфкой и номенклатурой. Исходной основой для получения номенклатуры карт любого масштаба является лист карты масштаба 1:1000000, размеры которого составляют 6° по долготе и 4° по широте (рис. 2). Внутренней рамкой карты являются параллели и меридианы. Параллелью называют след от пересечения земной поверхности плоскостью, параллельной плоскости экватора и проходящей через данную точку.

Тема 5.2 Аэрокосмические методы исследований в сельском хозяйстве.

Для устойчивого эффективного управления ландшафтами необходима объективная информация о состоянии и динамике растительных экосистем. Для получения информации ежегодно на обширных территориях проводят лесоустройство, инвентаризацию и картографирование территорий, осуществляют комплекс мероприятий по охране их от пожаров, защите от вредителей и болезней, слежением за многоцелевым использованием и воспроизводством. При выполнении этих задач широко используются аэрокосмические методы – авиация, материалы аэро- и космических съемок и методы, основанные на их применении.

Тема 5.3 Индекс NDVI (Normal-ized Difference Vegetation Index)

NDVI – нормализованный относительный индекс растительности, по которому можно судить о развитии биомассы растений во время вегетации. Зеленые листья растений поглощают электромагнитные волны в красном диапазоне и отражают волны в ближнем инфракрасном. Чем больше листовая поверхность растений и чем больше хлорофилла в листьях, тем сильнее растения поглощают попадающий на них красный свет (и меньше его отражают). По сумме и разности отражений в красном и ближнем инфракрасном диапазонах вычисляется индекс NDVI.

Раздел 6 Принципы и методы информационно консультационного обеспечения инноваций в агрономии.

Тема 6.1. Роль инновационных, информационных и консультационных организаций в распространении и использовании инноваций. Методы, формы и средства.

Информационно-консультационное обеспечение инновационной деятельности в АПК часто разъединено, что создает трудности в работе товаропроизводителей, и удорожает стоимость предоставляемых услуг. Для того, чтобы инновации как можно быстрее доходили до конечного потребителя, мировой практикой выработаны различные механизмы. Основной - это трансферт инноваций - передача научных-технических знаний и опыта. Второй механизм - связан с самостоятельными действиями разработчиков инноваций по их доведения до конечного потребителя. Широкое распространение получает самоосвоение небольших инноваций. Инновационный бизнес начал успешно развиваться через малые инновационные предприятия. С крупными, прорывными инновациями дело обстоит хуже. Примеры организации таких предприятий есть, но положительных результатов мало.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы²

✓1. Адаптивное растениеводство : учебное пособие для вузов / В. Н. Наумкин, А. С. Ступин, Н. А. Лопачев [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-8894-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183107>

✓2. Растениеводство : учебник для вузов / В. Е. Торикив, Н. М. Белоус, О. В. Мельникова, С. В. Артюхова ; под общей редакцией В. Е. Торикива. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 604 с. — ISBN 978-5-8114-4744-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147326>

✓3. Использование ГИС-технологий в агрономии: учебное пособие / А.Ф. Петров, С.Ю. Капустянчик, А.Г. Митракова, Р.Г. Шакиров; Новосибирский государственный аграрный университет. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2020. – 191 с. <https://nsau.edu.ru/file/858311/>

4.2. Список дополнительной литературы³

✓1. Кононов, А. С. Гетерогенные посевы (экологическое учение о гетерогенных агроценозах как о факторе биологизации земледелия) : монография / А. С. Кононов, В. Е. Торикив, О. Н. Шкотова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 296 с. — ISBN 978-5-8114-2682-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212591>

✓2. Компьютерные технологии в научных исследованиях энергоэффективности потребительских энергосистем АПК : учебное пособие / составители М. М. Беззубцева В. С. Волков А. В. Котов К. Н. Обухов. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2014. — 196 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162696>

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	http://www.mcx.ru/
2.	Научно электронная библиотека - elibrary.ru	https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
3.	Институт статистических исследований и экономики знаний.	https://issek.hse.ru/
4.	Библиотека диссертаций и авторефератов России	http://www.dslib.net/
5.	ЭБС Издательства «Лань»	www.e.lanbook.com

6.	ЭБС Znanium.com (Издательство «Инфра-М»)	www.znaniium.com
7.	Электронно-библиотечная система НГАУ	http://nsau.edu.ru/library/ebooks/e-lib-sys-nsau/

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Использование ГИС-технологий в агрономии: учебное пособие / А.Ф. Петров, С.Ю. Капустянчик, А.Г. Митракова, Р.Г. Шакиров; Новосибирский государственный аграрный университет. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2020. – 191 с. <https://nsau.edu.ru/file/858311/>

2. Инновационные технологии в агрономии: раб. тетр. для лаб. практ. занятий / Новосибирский государственный аграрный университет. Агроном. фак.; сост. В.А. Петрук. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2018. – 17с <https://nsau.edu.ru/agro/plant/metodicheskaya-rabota/>

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий.

1. Применение программного обеспечения ScaEx WebGeoMixer для демонстрации пространственных данных.

2. Применение Gps навигаторов Matrix Pro 570 GS и UniPilot Pro для демонстрации доступа к системам автоматического отключения секций, автоматического и гидравлического подруливания трактора и использовать системы точного позиционирования.

Таблица 4. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2007-2010	Microsoft
2.	MS Office 2007-2010 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	Microsoft
3.	Броузер Mozilla FireFox	Mozilla Public License
4.	Почтовый клиент Thunderbird	Mozilla Public License
5.	Файловый менеджер FreeCommande	Бесплатная
6.	ScaEx WebGeoMixer	ООО ИТЦ «Сканэкс»

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Видеофильм	Технология обработки почвы Strip-Till	34 мин.
2.	Видеофильм	Точное земледелие	30 мин.
3.	Видеофильм	«Агрономика». Современные технологии в АПК	24 мин.
4.	Видеофильм	Инновационные ТЕХНОЛОГИИ в сельском хозяйстве	26 мин
5.	Презентация	Вводная лекция	18 слайдов
6.	Презентация	Космические снимки и их свойства	46 слайдов
7.	Презентация	Основные определения космоснимков.	15 слайдов
8.	Презентация	Сервисы для сельского хозяйства	20 слайдов.

9.	Презентация	Адаптивно-ландшафтные системы земледелия	25 слайдов.
10.	Презентация	Нулевая технология - шанс, который нужно использовать	18 слайдов
11.	Презентация	Основные элементы системы точного земледелия	32 слайда.

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Д-327, лекционная	Аудитория для занятий лекционного типа	Презентационное оборудование: стационарный проектор, настенный экран, ноутбук, Звукоусиливающее оборудование: усилитель, колонки, микрофон
Д-224, компьютерный класс	Аудитория для ЛПЗ, самостоятельной работы и курсового проектирования	-ноутбук (для преподавателя); - проектор; - широкоформатный телевизор.; - стационарные компьютеры для студентов (монитор, системный блок, мышь, клавиатура) в количестве 12 шт.; - маршрутизатор на 16 портов; - программное обеспечение.

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется балльно-рейтинговая или традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

Исходные данные по дисциплине: количество кредитов – 3, лекций – 16 часа, практических занятий – 38 часов, самостоятельная работа – 162 часа, всего 216 часов.

Для аттестации студентов по дисциплине (модулю) используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

При использовании традиционной системы контроля, в фонде оценочных средств должны быть представлены критерии оценок по четырех балльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» либо «зачтено», «незачтено».

8. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «27» 05 2021 г

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры
протокол от «24» июня 2021 г. № 10

Заведующий кафедрой

(должность)


подпись

ФИО

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)

(должность)


подпись

И.Ф.Френская С.В.
ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «____» _ 20__ г. № ____

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)

(должность)

подпись

ФИО