

Final report of the project  
implementation

# New and Innovative Courses for Precision Agriculture

## M.KOZYBAYEV NORTH KAZAKHSTAN UNIVERSITY

 **KOZYBAYEV  
UNIVERSITY**



**Sartin Sergey**  
Candidate of physical and mathematical Sciences

Joint Project: Capacity Building in the Field  
of Higher Education ERASMUS+ 2018

Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



# Project Working Group



Sartin Sergey



Shayakhmetova Altyn



Savostin Alexey



Akhmetov Murat



Ritter Dmitry

No	Name, Surname, email	Position	Responsibility (WP, tasks according to the work plan)
1 co-ordinator	Sartin Sergey, sartin78@mail.ru	C.Ph.M.S., Head Department of "Physics", the local project coordinator	Sartin S. is responsible for internal communication on all issues of project implementation at the university, external communication with project management and other organizations of the consortium, scientific support of the project, implementation of the project plan and documentation of all completed project activities, presentation of reports, participation in coordination meetings, creation of a laboratory office on the precision farming at the university, organizing and conducting master classes.
2	Shayakhmetova Altyn, altyn.sh@mail.ru	C.N.S., Dean of Agrotechnology Faculty	Shayakhmetova A.S. is responsible for the analysis, updating and development of training modules / programs and other educational and methodological documentation in accordance with the requirements of the Bologna process and existing new developments in the field of precision farming on the specialties 5B080100Agronomy and 5B080700 Forest resources and forestry, implementation of the project results at the university, testing at industrial enterprises and in educational organizations of the North-Kazakhstan region, organizing questionnaires for students, graduates and employers, performance in the media, the organization and conducting master classes,organizing of accreditation (or approval) of new and modernized modules at the university and control of pilot training.
3	Savostin Aleksey, aleksey.savostin@g mail.com	C.T.S., Associate Professor of "Electric Power Engineering" Department	Savostin A.A. is responsible for the analysis, updating and development of training modules / programs and other educational and methodological documentation in accordance with the requirements of the Bologna process and existing new developments in the field of precision farming on the specialties: 5B071600- and 6M071600Instrument Engineering, 5B071900- and 6M071900Radio Engineering, Electronics and Telecommunications; implementation of the project results at the university, testing at industrial enterprises and in educational organizations of the North Kazakhstan region, organizing questionnaires for students, graduates and employers, performancein the media, organizing accreditation (or approval) of new and upgraded modules at the university and control of pilot training.
4	Ritter Dmitry, dritter@mail.ru	C.T.S., Associate Professor of "Electric Power Engineering" Department	Ritter D.V. is responsible for the reception and commissioning of new equipment and the creation of a new classroom / laboratory, the organization of the project quality group and the implementation of internal and external quality assessment activities (WP3).
5	Akhmetov Murat, tompik.m@mail.ru	Master, Senior Teacher of "Agronomy and Forestry"Department	Akhmetov M.B. is responsible for preparation of publications on the project and handouts, information stands, placement of information about theproject results on the website of NKU named after M. Kozybayev, collecting materials, photos, videos for updating the Web-platform, communication with graduates.

# Updated courses

Name of the course to be upgraded	Person/teacher/department/faculty responsible for the course upgrade
Implementation: 1. Optimization of computer vision algorithms and real-time implementation. 2. Global navigation satellite systems (NAVSTAR, GLONASS, GALILEO, etc.). 3. Remote sensing and application of PAs associated with the Earth and the environment.	"Physics and Astronomy" (Ba) and "Physics" (Ba), Sartin S.A, Department of Physics
Implementation: 1. Using SENTINEL 1-2-3 images for monitoring agricultural fields. 2. Web technologies (Agro SDI, Geoportals, Geo-services, Geo-analytical systems). 3. Basics of precision farming - characteristics, technology, economic efficiency, optimal use of resources.	"Physics and Astronomy" (Ma) and "Physics" (Ma), Sartin S.A, Department of Physics
Implementation: 1. Using SENTINEL 1-2-3 images for monitoring agricultural fields. 2. Yield sensors for precision farming. 3. The use of precision farming for growing crops.	"Agronomy" (Ma), Shayakhmetova A.S., Agrotechnology Faculty, "Agronomy and Forestry" Department
Modernization: 1. Systems of precision farming. 2. Sustainable agricultural and management.	"Agronomy« (Ba), Akhmetov M.B, "Agronomy and Forestry«" Department
Modernization: 1. Technologies in forestry.	"Forest resources and forestry" (Ba), Akhmetov M.B, "Agronomy and Forestry" Department
Implementation: 1. Optimization of computer vision and real-time implementation. 2. Launching initiatives for future engineers.	"Radio engineering, electronics and telecommunications" (Ma), Savostin A.A, "Electric Power Engineering" Department
Modernization: 1. Global navigation satellite systems (NAVSTAR, GLONASS, GALILEO, etc.).	"Radio engineering, electronics and telecommunications" (Ba), Ritter D.V, "Electric Power Engineering" Department
Modernization: 1. Elements of artificial intelligence in technical systems. 2. Launch initiatives for future engineers.	"Instrument making" (Ma), Savostin A.A, "Electric Power Engineering" Department
Modernization: 1. Sensors of technological processes. 2. Intelligent measuring systems	"Instrument making" (Ba), Savostin A.A. "Electric Power Engineering" Department

# Extracts from the minutes of approval of working curricula at the Faculty Council

**ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА № 9**  
заседания Совета Агротехнологического факультета  
Северо-Казахстанского государственного университета им. М.  
Козыбаева

г. Петропавловск 22.05.2020

Председатель – А.Шахметова  
Секретарь – Б.Жумабаева

Присутствовали: Демалединова И.М., Саенкова Н.В., Токтар М., Байзитова К.Н., Байзитов Т.Б., Мадина Н.В., Кошпаев Б.М., Жунусов А.Е., Аубакирова А.К., Обдали Б. – студентический декан, Обди Н. – староста общ.№2

#### НОВЕСТКА ДНЯ:

4. Разное  
4.3 Рекомендовать к изданию РУП и УМКД по дисциплине «Датчики урожайности для точного земледелия»

#### СЛУШАЛИ:

Б. Жумабаеву – на рассмотрение Совета АФ поступили документы для утверждения и рекомендации к изданию РУП и УМКД «Датчики урожайности для точного земледелия» для ОП 7М08101 Агрономия. Автор: Шахметова А.С.

Цель дисциплины: формирование комплекса знаний об использовании датчиков урожайности при составлении карты урожайности сельскохозяйственных угодий. Освоение теоретических и практических основ применения карт урожайности: расчет потенциальной урожайности культур как по полям так и по отдельным участкам, дифференцированное внесение удобрений и т.д.

Ожидаемые результаты обучения: будут знать технологии позволяющие успешно составлять картирование урожайности сельскохозяйственных культур. Смогут подбирать и оснащать системы картирования урожайности, собирать информацию по полям и по каждому элементарному участку поля, обрабатывать карту урожайности.

#### ПОСТАНОВИЛИ:

4.3 Рекомендовать к изданию РУП и УМКД по дисциплине «Датчики урожайности для точного земледелия» ОП 7М08101 Агрономия. Автор: Шахметова А.С.

Председатель  
Секретарь



А.Шахметова  
Б. Жумабаева

© СИГУ 403-03-10. Протокол. Издание четвертое

**РЕЦЕНЗИЯ**  
на учебную программу дисциплины «ГЛОБАЛЬНЫЕ  
НАВИГАЦИОННЫЕ СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ (NAVSTAR,  
ГЛОНАСС, GALILEO)» для специальности  
6B05302- Астрономия и методы дистанционных исследований

Учебная программа составлена в соответствии с рабочим учебным планом специальности 6B05302 Астрономия и методы дистанционных исследований.

Учебная программа дисциплины «ГЛОБАЛЬНЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ (NAVSTAR, ГЛОНАСС, GALILEO)» реализует основную цель обучения — формирование у студентов профессиональных знаний о современных методах, системах и технологиях спутникового позиционирования на местности.

Освоение теоретических и практических основ применения геоопозиционного оборудования для осуществления картирования. Освоение дисциплины направлено на приобретение знаний развития радионавигации как единого, целостного процесса.

Структура программы включает: цели и задачи изучения дисциплины, перечень тем лекционных и практических занятий, тематику контрольных работ, список рекомендуемой литературы.

На изучение дисциплины в очной и заочной формах обучения отводится достаточный объем часов. Формой итогового контроля является экзамен.

Содержание курса построено в единой логике и представлено пятью модулями, отражающими в полной мере основы курса.

Реализация данной программы обеспечит соответствующую подготовку будущих специалистов по специальности. 6B05302 Астрономия и методы дистанционных исследований.

Учебная программа разработана в рамках реализации проекта 597985-ЕРР-1-2018-1-KZ-ЕРРКА2-СВНЕ-JP «Новые и инновационные курсы по точному сельскому хозяйству» (NICORA), учитывает результаты, полученные в ходе выполнения проекта.

Рекомендуем использовать данную программу в качестве учебной программы дисциплины «ГЛОБАЛЬНЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ (NAVSTAR, ГЛОНАСС, GALILEO)».

#### Рецензент:

Завкафедрой «Земельные ресурсы и кадастр»  
НАО «Казахский Национальный  
Аграрный Исследовательский Университет»  
кандидат с.-н. наук, профессор



Жоламанов К.К.

**ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА №10**  
заседания Совета факультета математики и естественных наук

г. Петропавловск 26.05.2020 г

Председатель: Панков С.В.  
Секретарь: Бектемирова А.А.

Присутствовали: все члены Совета – Вилков В.С., Дмитриев П.С., Дорягина А.Н., Гаджигитов А.А., Сартин А.А., Тайжанова М.М., Искандирова З.С., Назарова В. Д., Аубакирова Г. Б., Лушак С. М., Чугунова А.А., Кузнецова М. А., Мадиева А. Н., Жумабаева С.К., Поддесная Е. К., Синстунуова Ю.

#### НОВЕСТКА ДНЯ:

Разное

6.1 Утверждение РУП и УМКД

СЛУШАЛИ: Сартин С.А. РУП «Оптимизация алгоритмов компьютерного зрения и реализация в реальном времени» разработана для специальности 6B05302 Астрономия и методы дистанционных исследований.

Цель дисциплины: формирование у студентов профессиональных знаний о современных методах, системах и технологиях получения, обработки и интерпретации данных дистанционного зондирования. Освоение теоретических и практических основ применения данных дистанционного зондирования для информационного обеспечения мониторинга земель. Освоение дисциплины направлено на приобретение знаний о физических основах производства аэро- и космических съемок, геометрических свойств снимков, технологий фототраметрической обработки и дешифрирования снимков, приобретения навыков применения данных дистанционного зондирования.

Ожидаемые результаты обучения: Демонстрировать знания, умения, навыки в области владения основами организации и проведения научных исследований в области обработки данных ДЗЗ и основными направлениями научных исследований в РК и за рубежом.

ПОСТАНОВИЛИ: утвердить РУП для организации учебного процесса по дисциплине

Председатель  
Секретарь

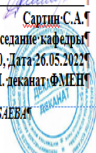


С.Панков  
А. Бектемирова

# Working curricula of disciplines developed within the framework of the project



Утверждено  
 Заведующий кафедрой «Физика»  
 Сартин С.А.  
 Заседание кафедры  
 Протокол № 10, Дата 26.05.2022 г.  
 М.П. Деканат ФАЕН



СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М. КОЗЫБАЕВА  
 РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА (СИЛЛАБУС)

Название дисциплины (курса): ГЛОБАЛЬНЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ (NAVSTAR, ГЛОНАСС, GALILEO)  
 Разработчик(и):

Сартин Сергей Александрович  
 Кандидат физико-математических наук, старший преподаватель  
 +7-705-170-87-37, sartin78@mail.ru

Кафедра: «Физика»  
 Образовательная программа: 6B05302 «Астрономия и методы дистанционных исследований»

Академическая информация о дисциплине (курсе):  
 Семестр: 7

Объем дисциплины:		Лекции:	15с
		Практические:	30с
		Лабораторные:	0
кредиты:	часы:	СРОП:	15с
		СРО:	60с
		Подготовка и сдача экзамена:	15с

Виды форм контроля:  
 Вид контроля: экзамен  
 Форма контроля: письменная форма



New and Innovative Courses for Precision Agriculture

## ОТЧЕТ о разработке новых инновационных и модернизированных курсов в точном сельском хозяйстве

Некоммерческое акционерное общество «Северо-Казакстанский университет имени Манаша Козыбаева», Республика Казахстан

Я, нижеподписавшийся, подтверждаю, что перечисленные ниже курсы были аккредитованы и были добавлены в соответствующие учебные планы.

№	Наименование курса/ дисциплины	ECTS	Уровень обучения (бак., магистр)	Дата утверждения курса (ссылаться на дату утверждения ОП/ РУПа)
1.	Глобальные навигационные спутниковые системы (NAVSTAR, ГЛОНАСС, GALILEO), 6B05302 Астрономия и методы дистанционных исследований	5	бак	11.05.2020 г.
2.	Оптимизация алгоритмов компьютерного зрения и реализация в реальном времени, 6B05302 Астрономия и методы дистанционных исследований	5	бак	11.05.2020 г.
3.	Дистанционное зондирование и применение ООПТ, связанных с Землей и окружающей средой, 6B05302 Астрономия и методы	5	бак	11.05.2020 г.



Утверждено  
 Заведующая кафедрой «Агрономия и лесоводство»  
 Мукаева Ф.К.  
 Заседание кафедры Протокол №10, Дата 19.05.2022 г.  
 М.П. Деканат



СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М. КОЗЫБАЕВА  
 РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА (СИЛЛАБУС)

Название дисциплины (курса): Датчики урожайности для точного земледелия  
 Разработчик(и):

Аширбеков Мухтар Жолдыбаевич  
 старший преподаватель, кандидат с/х наук  
 +7(7152)465070, внутренний 10-35, e-mail: mzhashirbekov@ku.edu.kz  
 Конкарова Алина Батырхановна  
 преподаватель, магистр  
 +7(7152)465070, внутренний 10-35, e-mail: mbkonkarova@ku.edu.kz

Кафедра: «Агрономия и лесоводство»  
 Образовательная программа: 7M08101 «Агрономия»  
 Академическая информация о дисциплине (курсе):  
 Семестр: 1

Объем дисциплины:		Лекции:	30с
		Практические:	15с
		Лабораторные:	0с
кредиты:	часы:	СРОП:	15с
		СРО:	75с
		Подготовка и сдача экзамена:	15с

Виды форм контроля:  
 Вид контроля: → экзамен  
 Форма контроля: письменная форма



# List of scientific papers in the framework of the project

№ п/п	Название	Издательство, журнал (название, №, год, страницы)	Количество печатных листов или страниц	Соавторы
1	Исследование отражательной способности почв Северо-Казахстанской области	Монография. LAP LAMBERT Academic Publishing, Deutschland, Saarbrucken 2016. ISBN 978-3-330-31971-4	53 стр.	Шоканова Д.К., Щукина В.Н.
2	Изучение предпосылок возникновения паводковой ситуации на реке Ишим	ИПО СКГУ, Вестник СКГУ им. М. Козыбаева, 1, 2019, 40-44	5 стр.	Хасенова А., Амантай С., Абилова Г.
3	Модернизация образовательных программ физической направленности в условиях IV промышленной революции	Педагогическое пространство без границ, Сборник статей I МЕЖДУНАРОДНОГО ФОРУМА УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ, 2019, 7-11 с.	4 стр.	Солодовник А.А.
4	Разработка качественного методического обеспечения как основы для организации развивающего обучения в вузе	ИПО СКГУ, Вестник СКГУ им. М. Козыбаева, 2, 2019, 34-39	5 стр.	Андреева Л.С.
5	Implementation of methods for mapping areas of flooding with the melting waters of the esil river	ИПО СКГУ, Вестник СКГУ им. М. Козыбаева, 2, 2019, 225-230	5 стр.	Markova A.G., Khasenova A.

# List of scientific papers in the framework of the project

№	Наименование статьи			Авторы
	Application of landscape-geochemical approach in the study of the territory of the North Kazakhstan region	Вестник КазГАСА, №4 (81), 2021 <a href="https://doi.org/10.51488/1680-080X/2021.4-02">https://doi.org/10.51488/1680-080X/2021.4-02</a>	ККСОН	N.T. Shogelova, S.A. Sartin
	Защитное лесоразведение в Казахстане	Сборник материалов V Международной научно-практической конференции (29–30 сентября 2021 года, г. Черноград) Современные научные исследования: проблемы и перспективы, Киров 2021	Международная конференция	Шогелова Н.Т., Сартин С.А.
	Оценка геохимического состава компонентов ландшафтов СКО	Materials of the VII International Scientific-Practical Conference «Quality Management: Search and Solutions» November 24-26, 2021 Houston (TX, USA)	Международная конференция	Шогелова Н.Т., Сартин С.А.
	Devising recommendations based on a comprehensive assessment of the soil-geobotanical condition of land plots for executing afforestation activities	Eastern-European Journal of Enterprise Technologies ISSN 1729-3774, 2 (10 (116)), 30–41. doi: <a href="https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.255054">https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.255054</a>	Scopus	NazymShogelova, Sergey Sartin, TimurZveryachenko
	Дистанционное зондирование в городском лесном хозяйстве: последние применения и будущие направления на примере мирового опыта	ISSN 1563-0234, eISSN 2663-0397 <a href="https://doi.org/10.26577/JGEM.2021.v63.i4.01">https://doi.org/10.26577/JGEM.2021.v63.i4.01</a> Хабаршы. География сериясы. №4 (63) 2021	ККСОН	Шогелова Н.Т., Сартин С.А.
	Building a model of the spring flood on the ishim river using an unmanned aerial vehicle	2022 IEEE Smart Information Systems and Technologies (SIST) 28-30 April, 2022, Nur-Sultan, Kazakhstan	Международная конференция, Scopus	N.T. Shogelova, S.A. Sartin
	Soil-geobotanical assessment of the condition of land plots on the example of the forest fund of MSI "Sokolovskoye Forestry"	GIS IN CENTRAL ASIA - GISCA 2022 AND GEOINFORMATICS - GI 2022 ANNUAL INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCES	Международная конференция, Scopus	N.T. Shogelova, S.A. Sartin

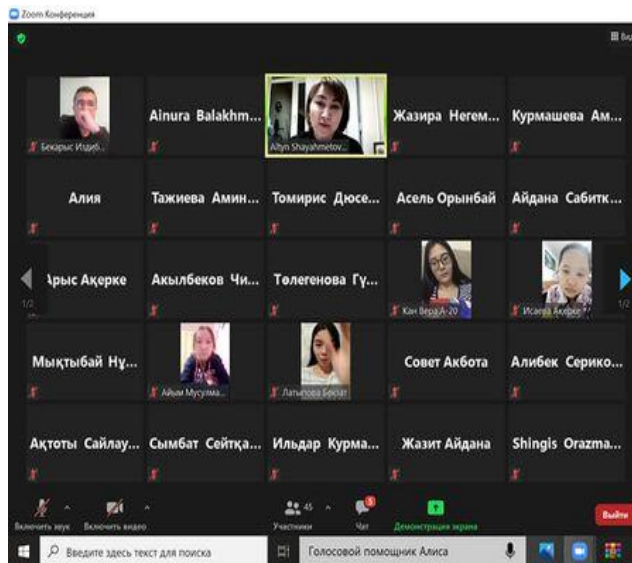




# Published educational and methodical literature



# Explanations to teachers of the goals and objectives of the project

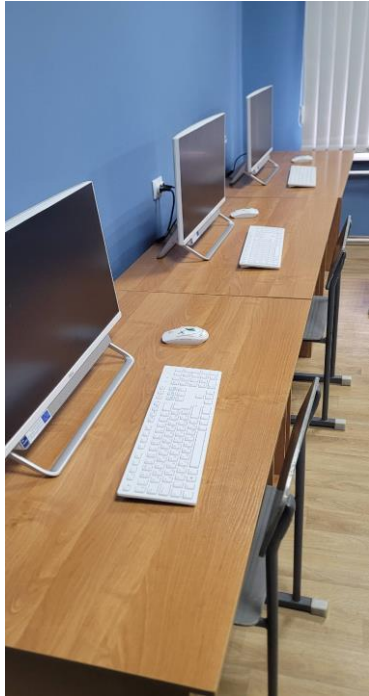


New Courses development process		
№	Title of the course Новые курсы	Name of the person responsible for development + email: name.surname@kozubayev.university.kz
1	Оптимизация алгоритмов компьютерного зрения и реализация в реальном времени	Савитов Сергей Александрович, savitov@rambler.ru
2	Дистанционное зондирование и применение ГИИТ, связанных с Землей и окружающей средой	Савитов Сергей Александрович, savitov@rambler.ru
3	Глобальные навигационные спутниковые системы (NAVSTAR, ГЛОНАСС, GALILEO)	Савитов Сергей Александрович, savitov@rambler.ru
4	Дистанционное зондирование (Спутры КОС, Голубицыны, Голубицыны, Гематологическая система)	Савитов Сергей Александрович, savitov@rambler.ru
5	Система точного земледелия	Савитов Сергей Александрович, savitov@rambler.ru
6	Использование изображений SENTINEL 1-2-3 для мониторинга в сельскохозяйственных полях	Савитов Сергей Александрович, savitov@rambler.ru
7	Датчики урожайности для точного земледелия	Шамаметова Алия Сейтжановна, aliyu.sh@mail.ru
8	Применение точного земледелия для выращивания сельскохозяйственных культур	Шамаметова Алия Сейтжановна, aliyu.sh@mail.ru
9	Система точного земледелия	Шуваев Александр Александрович, ashuvalov@yandex.kz
10	Устойчивое управление сельскохозяйственными землями	Шуваев Александр Александрович, ashuvalov@yandex.kz
11	Планирование в лесном хозяйстве	Козыбаев Карим Мамитович, kozubayevkarim@mail.ru

# Familiarization of students with the tasks of the project

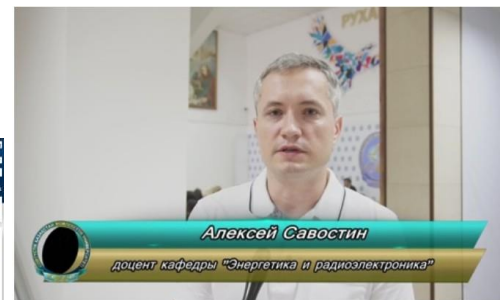


# NICOPA Laboratory



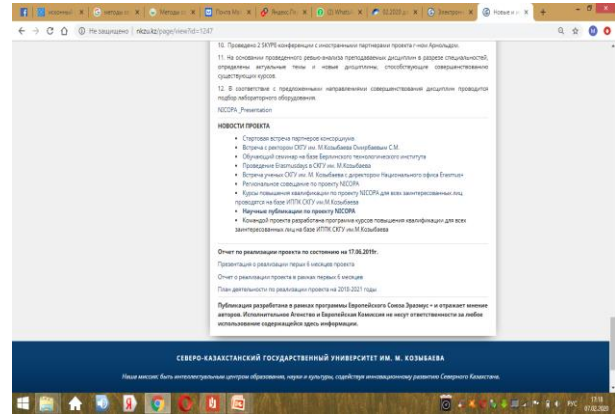
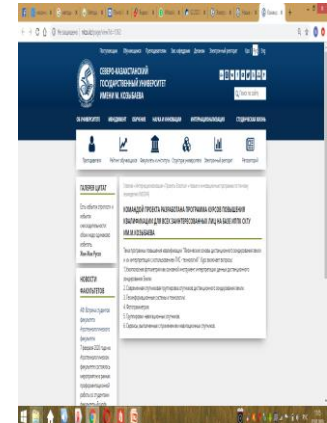
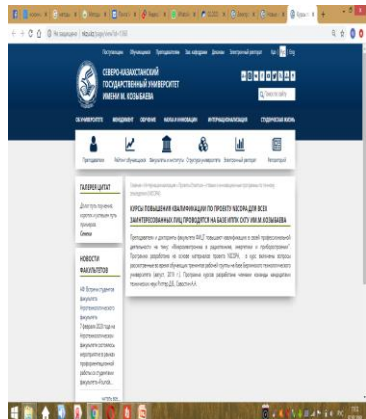
# Implemented dissemination activities

- 1) <http://www.nkzu.kz/page/view?id=1247>;
- 2) Article in newspaper "Parasat ";
- 3) Report before the university administration.
- 4) Erasmus Days 2019, 2020, 2021 at M. Kozybayev NKU.
- 5) Meeting of scientists of M. Kozybaev NKU with the Director of the Erasmus + National Office.
- 6) Project press coverage - TV program "Parasat" on 10.11.2019.  
<http://www.nkzu.kz/video/view?id=413&vid=ru>



# Implemented dissemination activities

- 7) Regional meeting on the NICOPA project
- 8) Advanced training courses for all interested persons are held on the basis of the ICPC of the NKU M.Kozybayeva on the NICOPA project
- 9) Scientific publications on the NICOPA project
- 10) The project team has developed a program of advanced training courses for all interested persons on the basis of the IPPC of the NKU M.Kozybayeva



# Implemented dissemination activities

- 11) Meeting with the management of Kazakhstan GEOSCAN LLP to discuss the prospects for the development of educational programs.
- 12) Meeting with KSU "Kyzylzharskoe Forestry". Methods of implementing the principles of precision farming when planting crops were discussed.





# Implemented dissemination activities

13) On July 14, 2020, a meeting was held with representatives of JSC "Plant named after S.M. Kirov" (Petropavlovsk). At the meeting, the staff of the department presented materials on the goals, objectives and stages of the ERASMUS+ NICOPA project.



# Lectures on the processing of observational data of remote sensing of the Earth

National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

**KOZYBAYEV  
UNIVERSITY**

# Lectures on the processing of observational data of remote sensing of the Earth

Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers” National Research University



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



**KOZYBAYEV  
UNIVERSITY**

# Lectures on the processing of observational data of remote sensing of the Earth



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

**Fergana Polytechnic Institute**





 **KOZYBAYEV  
UNIVERSITY**



**Thank you for you attention!**



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

**Sartin Sergey, head of the Department of  
«Physics»**

**Tel.: +7 (7152) 462796, internal 1232**

**E-mail: [Sartin78@mail.ru](mailto:Sartin78@mail.ru)**