



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



**ERASMUS+
HIGHER EDUCATION CAPACITY BUILDING**

**Erasmus+ Project
New and Innovative Courses for Precision Agriculture
(NICOPA)
Erasmus+ 597985-EPP-1-2018-1-KZ-EPPKA2-CBHE-JP**

STUDY PROGRAM DESCRIPTION

Name of the program: Using Sentinel 1-2-3 Imagery to Monitor Agricultural Fields

University: S.Seifullin Kazakh Agrotechnical University

Program title:	<i>Using Sentinel 1-2-3 Imagery to Monitor Agricultural Fields</i>	University:	<i>S.Seifullin Kazakh Agrotechnical University</i>
Degree:	<i>master's degree</i>	Standard period of study:	2 years
Web link of the university:	<i>https://kazatu.edu.kz/</i>		
Web link of the program:	<i>https://nicopa.eu</i>		
Credit points (ECTS):	5	Teaching language:	<i>Russian</i>
Contact (email):	sekenova_01@mail.ru		
Program Description: <i>The program studies positioning systems, coordinate systems, working with electronic maps, collecting and processing spatial data, spatial analysis.</i> <i>Purpose of the course: acquisition of theoretical foundations and practical skills in digitizing maps, using satellite images for agriculture, processing and analyzing data received from the Sentinel 1-2-3 satellite. Acquiring practical experience and real skills in working with computer programs common in the geodetic information field (ArcGIS); training students in the processing and use of space images.</i>			
Objectives: <i>methods of rational and efficient use of land, soil fertility, crop yields and the operating principle of modern geographic information systems, satellite monitoring and monitoring the condition of agricultural machinery, growth and development crops, reducing costs and minimizing environmental impact.</i>			
Prerequisites: basic and specialized bachelor's courses, information and communication technologies, geodesy, agriculture, crop production.			

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

КАЗАХСКИЙ АГРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. С.СЕЙФУЛЛИНА



**Рабочая программа
дисциплины (силлабус)**

дисциплина «Использование изображений Sentinel 1-2-3 для мониторинга
сельскохозяйственных полей»

образовательная программа «Точное земледелие»

Специальность: 7М085- Агроинженерия

Нур-Султан 2019 г.

Рабочая программа дисциплины (силлабус) составлена на основании образовательной программы «Точное земледелие» специальности 7М085-Агроинженерия, утвержденная Ученым советом КАТУ им. С.Сейфуллина протокол №

Рассмотрена на заседании кафедры «Аграрная техника и технологии», протокол № ____ от _____ г.

Заведующий кафедрой _____ к.т.н., асс.профессор Каспаков Е.Ж.

Рекомендована методической комиссией технического факультета протокол № __, от _____

Председатель МК _____

1. Данные о преподавателе:

Секенова Жадыра Ержановна – магистр наук, ассистент кафедры «Кадастр и оценка», УЗРАиД, ауд. № 6305, время проведения консультаций – согласно расписания.

2. Данные о дисциплине:

Модуль «Использование изображений Sentinel 1-2-3 для мониторинга сельскохозяйственных полей» входит в дисциплину «Цифровые технологии в растениеводстве» - ПД/ВК, 5 кредитов, 4 триместр, 30 лекций, 20 практических.

Approximate distribution of training time

Недели семестра	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	всего
Лекции	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30
Практич.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20
СРОП	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20
СРО	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	80
Всего	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	150

3. Пререквизиты - базовые и профильные бакалаврские курсы, информационно-коммуникационные технологии, геодезия, сельское хозяйство, растениеводство

4. Постреквизиты - Магистерская диссертация

5. Краткое описание курса: системы позиционирования, системы координат, работа с электронными картами, сбор и обработка пространственных данных, пространственный анализ.

Цель курса: приобретение теоретических основ и практических навыков оцифровки карт, использования спутниковых снимков для сельского хозяйства, обработки и анализа данных, полученных со спутника Sentinel 1-2-3. Приобретение практического опыта и реальных навыков работы с компьютерными программами, распространенными в геодезической информационной сфере (ArcGIS); обучение студента обработке и использованию космических снимков.

Краткое содержание курса: овладение программой Arcgis и спутниковыми данными Sentinel 1-2-3.

Компетенции: имеют представление о методах рационального и эффективного использования земель, повышения плодородия почв, повышения урожайности сельскохозяйственных культур и принципе работы современных геоинформационных систем спутникового мониторинга и мониторинга состояния сельскохозяйственной техники, роста и развития

сельскохозяйственных культур, снижающие затраты и минимизирующие воздействие на окружающую среду;

- карты электронного поля;

уметь использовать новые современные информационные технологии в растениеводстве;

иметь навыки работы с электронными картами фермерских хозяйств в ГИС. работа с Sentinelhub,

- уметь составлять карты и мониторинг сельскохозяйственных полей

- уметь классифицировать данные дистанционного зондирования Земли - извлечение из данных дистанционного зондирования Земли информации о состоянии почвы, фазе роста сельскохозяйственных культур

Владеть: навыками обработки и использования спутниковых снимков в сельскохозяйственных целях

6. Содержание курса

6.1 Перечень лекционных занятий

Наименование темы	Часы
Особенности применения ГИС в растениеводстве, основные функции и примеры геоинформационных систем. Сущность и принципы точного земледелия	3
Технологические подходы к внедрению точного земледелия в производство продукции растениеводства. Спутники Sentinel введения	9
Картографирование полей в системе точного земледелия	6
NDVI нормализованного разностного вегетационного индекса. Возможности радиолокационного изображения Sentinel 1 и мультиспектрального изображения Sentinel 2 для решения сельскохозяйственных задач	6
Применение информационно-коммуникационных технологий в растениеводстве. Планшет агронома. Оптические радарные возможности Sentinel 3 с измерением температуры грунта для контроля сроков посева	6

6.2 Перечень практических занятий

Темы практических занятий	Объем, часы	Текущий контроль, 50/100 балл
ознакомление с сайтом Европейского космического агентства	2	50-100
Работа с сайтом, ознакомление с Sentinel - 1 Sentinel -2 Sentinel – 3	6	50-100
загрузка изображений	4	50-100
свойства растительности, показатели продуктивности,	4	50-100
работа с оптическим радиолокационным изображением, загрузка изображений	4	50-100

Критерии оценивания заданий лабораторно-практических занятий

"90-100" (отлично): Задание выполнено полностью. Вопрос передан точно и исчерпывающе. Специальная терминология выдержана, студент исключительно хорошо владеет изученным материалом, глубоко и основательно воспринята им основная и дополнительная литература, нет ошибок, казус решен без недочетов, суждения на высоком уровне.

"70-89" (хорошо): Задание выполнено полностью, но коротко (кратко). Терминологически верно, нет существенных ошибок. Студент хорошо владеет пройденным программным материалом; усвоена основная литература. Суждения правильны.

"50-69" (удовлетворительно): Задание не выполнено полностью. Специальная терминология ущербна. Студент владеет программным материалом, но имеются недочеты. Суждения фрагментарны.

"0-49" (неудовлетворительно): Задание выполнено ущербно. Не использована специальная терминология. Ответ в сущности неверен. Переданы лишь соответствующие заданному материалу фрагменты.

6.3 График выполнения и сдачи заданий СРО по дисциплине:

Темы и содержание заданий	неделя	Текущий контроль, 50/100 балл
презентация под названием " картографическое программное обеспечение в спутниковой навигации"	3	50-100
презентация на тему " Использование Sentinel для мониторинга окружающей среды"	6	50-100
презентация на тему " Использование многовременных изображений Sentinel 2 для мониторинга сельскохозяйственных культур в Северном Казахстане	9	50-100

Критерии оценки СРО

"90-100" (отлично): Задание выполнено полностью. Вопрос передан точно и исчерпывающе. Специальная терминология выдержана, студент исключительно хорошо владеет изученным материалом, глубоко и основательно воспринята им основная и дополнительная литература, нет ошибок, казус решен без недочетов, суждения на высоком уровне.

"70-89" (хорошо): Задание выполнено полностью, но коротко (кратко). Терминологически верно, нет существенных ошибок. Студент хорошо владеет пройденным программным материалом; усвоена основная литература. Суждения правильны.

"50-69" (удовлетворительно): Задание не выполнено полностью. Специальная терминология ущербна. Студент владеет программным материалом, но имеются недочеты. Суждения фрагментарны.

"0-49" (неудовлетворительно): Задание выполнено ущербно. Не использована специальная терминология. Ответ в сущности неверен. Переданы лишь соответствующие заданному материалу фрагменты.

7. Основные формы и методы обучения

В процессе изучения данной дисциплины используются следующие формы обучения: лекции, практические занятия, СРО и СРОП. Во время лекции студентам предлагается слайд-презентация теоретического материала

с помощью мультимедийных проекторов. Для освоения материала на практических занятиях используются следующие методы обучения:

- Дискуссия - один из наиболее распространенных методов интерактивного обучения, при котором обсуждается качество усвоения студентом учебного материала и его усвоение.;

- Метод конкретных ситуаций-метод активного проблемно-ситуационного анализа, основанный на обучении решению конкретных задач. Этот метод обучения, направленный на развитие аналитического мышления студентов и выработку общих решений с альтернативами, повысит их участие в дискуссиях.;

Проектный метод - это система обучения, при которой студенты овладевают знаниями и умениями в процессе самостоятельного планирования и последовательно реализуют сложные практические задания-проекты. Проект - это совокупность поисковых, исследовательских, вычислительных, графических и других видов работ, выполняемых студентом самостоятельно, но под руководством преподавателя с целью практического или теоретического решения важной задачи.

8. Литература:

1. Личман Г.И., Марченко Н.М., Дринча В.М. Основные принципы и перспективы применения точного земледелия. М., Россельхозакадемия, 2004
2. Якушев В.П. и др. Что такое точное земледелие? СПб., АФИ, 2004
3. Михайленко И.М., Управление системами точного земледелия. – СПб.: 2005
4. JOHNSON,R.C. Target Farming. Saskatoon Canada 1996. 138 p.
5. LUDOWICY,CH. et al. Precision Farming. Frankfurt am Main Germany DLG Verlag, 2002. 168 p. ISBN 3-7690-0600-3.
6. STOUT,B.A. et al. CIGR Handbook ofAgricultural Engineering. Vol. III. St.Joseph USA ASAE, 1999. 632 p. ISBN 1-892769-02-6.
7. SPRINGER: Precision Agriculture
8. ELSEVIER: Biosystems Engineering, Computers and Electronics in Agriculture, SoilandTillage Research.
9. MORGAN R. P. C. (2009). Soil Erosion &Conservation. John Wiley&Sons. 320 p.
10. KRISHNA K. R. (2016). Precision Farming: SoilFertilityandProductivityAspects. CRC Press. 188 p.
11. ZHANG Q. (2016). Precision Agriculture Technology forCropFarming. CRC Press. 360 p
14. apps.sentinel-hub.com/sentinel-playground
15. <https://land.copernicus.eu>

9. Политика курса:

Магистрант должен прибыть на лекционное, практическое или семинарское занятие в установленное расписанием время с необходимой предварительной подготовкой. Магистрант должен выполнить задания практических (семинарских) занятий, которые были пропущены по уважительной причине, в согласованные с преподавателем часы консультаций. Студент магистратуры несет ответственность за:

- * пропуск лекции, практического (семинарского) занятия по неуважительной причине-путем уменьшения баллов;
- * неподготовленность к практическому (семинарскому) занятию-путем уменьшения баллов;
- * несвоевременная сдача заданий за счет уменьшения баллов.

10. Информация об оценке знаний

Критерии оценивания итогового контроля (экзамена).

Экзамен проводится в форме тестирования и в зависимости от процентного содержания правильных ответов выставляются оценки

“отлично”90-100 %
“хорошо”70-89%
“удовлетворительно”69-50%
“неудовлетворительно”0-49%

Итоговый балл по дисциплине в процентном содержании определяется по формуле:

$$И\% = ТК_{ср} * 0,6 + Э * 0,4$$

схема оценки знаний по дисциплине

	виды занятий и работ обучающихся	количество баллов min/ max
I	текущий контроль: задания, выполненные в течение триместра (лабораторно-практические занятия, самостоятельная работа обучающегося).	50 / 100
	итого (среднее):	50 / 100
II	итоговый контроль	

	экзамен	50 / 100
	всего (среднее):	50 / 100

схема оценки знаний обучающихся

	экзаменационная оценка	оценка в баллах (за каждое выполненное задание)
1.	текущий контроль	50 / 100
2.	итоговый контроль	50 / 100
	итого (среднее):	50 - 100

Шкала оценки знаний обучающихся

оценка по буквенной системе	цифровой эквивалент баллов	процентное содержание баллов	оценка по традиционной системе
A	4,0	95-100	отлично
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	хорошо
B	3,0	80-84	
B-	2,67	75-79	
C+	2,33	70-74	
C	2,0	65-69	удовлетворительно
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D-	1,0	50-54	
FX	0,5	25-49	неудовлетворительно
F	0	0-24	

Разработчик

Секенова Ж.Е.