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: 7M085- 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.

1. **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 семестр а | 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 |

1. **Пререквизиты** -базовые и профильные бакалаврские курсы, информационно-коммуникационные технологии, геодезия, сельское хозяйство, растениеводство
2. **Постреквизиты** - Магистерская диссертация
3. **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 -2­3. 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 ЗепйпеШиЬ,

* 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

1. 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.

1. **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.

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

SoilFertilityandProductivityAspects. CRC Press. 188 p.

1. ZHANG Q. (2016). Precision Agriculture Technology forCropFarming. CRC Press. 360 p
2. apps.sentinel-hub. com/sentinel-playground
3. https:/land.copernicus.eu
4. **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.

1. **Информация об оценке знаний**

Критерии оценивания итогового контроля (экзамена).

Экзамен проводится в форме тестирования и в зависисмости 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% = ТКср \* 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 |
| А | 4,0 | 95-100 | отлично |
| А- | 3,67 | 90-94 |
| В+ | 3,33 | 85-89 | хорошо |
| В | 3,0 | 80-84 |
| В- | 2,67 | 75-79 |
| С+ | 2,33 | 70-74 |
| С | 2,0 | 65-69 | удовлетворительно |
| С- | 1,67 | 60-64 |
| Д+ | 1,33 | 55-59 |
| Д- | 1,0 | 50-54 |
| БХ | 0,5 | 25-49 | неудовлетворительно |
| Б | 0 | 0-24 |

Секенова Ж.Е.

Разработчик