



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: Fundamentals of Precision Agriculture

University: Non-profit limited company "Manash Kozybayev North Kazakhstan university"

| | | | |
|--|---|----------------------------------|---|
| Program title: | Fundamentals of Precision Agriculture | University: | Non-profit limited company "Manash Kozybayev North Kazakhstan university" |
| Degree: | Master's | Standard period of study: | 9 |
| Web link of the university: | https://ku.edu.kz/ | | |
| Web link of the program: | https://ku.edu.kz/page/view?id=1247 | | |
| Credit points (ECTS): | 5 | Teaching language: | <i>Kazakh, Russian</i> |
| Contact (email): | <i>Sartin78@mail.ru</i> | | |
| Program Description: Demonstrate knowledge, skills and abilities in the field of knowledge of the basics of organizing and conducting scientific research in the field of remote sensing data processing and the main directions of scientific research in the Republic of Kazakhstan and abroad. | | | |
| Objectives: formation of students' professional knowledge about modern methods, systems and technologies of agricultural organization. Mastering the theoretical and practical foundations of precision farming involves the introduction of new high-tech farming methods into the process, contributing not only to increasing soil fertility and obtaining stable yields at optimal costs, but also to the entry of the agro-industrial complex into a new innovative path of development. | | | |
| Prerequisites: The subject is optics from the general physics course | | | |

Рабочая учебная программа (силлабус) **утверждена** на заседании Совета факультета математики и естественных наук

протокол №10 "26" мая 2020 г.

Председатель Совета факультета

  **ДЕКАН** **Пашков С.В.**

Кафедры «Физика»:

протокол № 10 "11" мая 2020 г.

Заведующий кафедрой



Сартин С.А.

Рабочую учебную программу (Силлабус) **разработал:**

1. Сартин С.А., доцент



Разработана на кафедре «Физика»

Кабинет: 307/5

Телефон: 49-40-42 - 1232

1. Паспорт дисциплины

1.1 Объем дисциплины в кредитах и академических часах. Форма контроля

Таблица 1

| Всего | | Распределение часов по видам занятий | | | | | Подготовка и сдача экзамена | Форма контроля, форма проведения |
|---------|------|--------------------------------------|--------------|------------------------|------|-----|-----------------------------|----------------------------------|
| Кредиты | Часы | лекции | практические | лабораторные/студийные | СРОП | СРО | | |
| 5 | 150 | 30 | 30 | - | 15 | 60 | 15 | Экзамен, ПФ |

1.2 Цель дисциплины и ожидаемые результаты обучения

Цель дисциплины: формирование у студентов профессиональных знаний о современных методах, системах и технологиях организации сельского хозяйства. Освоение теоретических и практических основ точного земледелия предполагает внедрение в процесс новых высокотехнологичных методов ведения сельского хозяйства, способствующих не только повышению плодородия почв и получению стабильных урожаев при оптимальных затратах, но и выходу агропромышленного комплекса на новый инновационный путь развития.

Ожидаемые результаты обучения:

Демонстрировать знания, умения, навыки в области владения основами точного земледелия и проведения научных исследований в области повышения эффективности ведения сельского хозяйства и основными направлениями научных исследований в РК и за рубежом.

1.3 Политика курса

- ✓ строго соблюдать Правила академической честности СКГУ имени М. Козыбаева: нет места плагиату, списываниям и иным формам обмана;
- ✓ не опаздывать на занятия;
- ✓ не пропускать занятия, в случае отсутствия по болезни предоставить справку;
- ✓ на занятия *приходить* в деловой одежде;
- ✓ активно участвовать в учебном процессе;
- ✓ самостоятельно и своевременно выполнять домашние задания;
- ✓ быть терпимым, открытым и доброжелательным к сокурсникам, преподавателям и сотрудникам Северо-Казахстанского государственного университета им. М. Козыбаева;
- ✓ содействовать коллективной работе и участвовать в дискуссиях;
- ✓ быть пунктуальным и обязательным (опоздания, пропуски, поведение в аудитории, позднее предоставление работ, отсутствие на экзамене);
- ✓ соблюдать кодекс чести обучающегося Северо-Казахстанского государственного университета им. М. Козыбаева.

1.4 Пререквизиты

оптика

1.5 Постреквизиты

нет

2. Аудиторные занятия, их содержание и объем в часах

Таблица 2

| № недели | Вид учебной деятельности | Темы и содержание учебных занятий | Количество часов | Формы и методы преподавания |
|--|---|--|------------------|--|
| 1 | Модуль 1: Беспилотные летательные аппараты | | | |
| | лекция | Тема 1.1: Классификация беспилотных летательных аппаратов. Управление беспилотными летательными аппаратами. Беспилотная авиационная система. | 2 | Информационно-иллюстративный, вербальный |
| | практические | Тема 1.1: Беспилотный летательный комплекс «Геоскан 201 Агро». | 2 | Информационно-рецептивный, частично поисковый. |
| 2 | лекция | Тема 1.2: Предпосылки к применению беспилотных летательных аппаратов для аэрофотосъемки. | 2 | Информационно-иллюстративный, вербальный |
| | практические | Тема 1.2: Беспилотный самолет «ZALA 421-16E». | 2 | Информационно-рецептивный, частично поисковый. |
| 3 | лекция | Тема 1.3: Обзор моделей беспилотных летательных аппаратов для аэрофотосъемки. | 2 | Информационно-иллюстративный, вербальный |
| | практические | Тема 1.3: Применение беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве. | 2 | Информационно-рецептивный, частично поисковый. |
| Модуль 2: Системы параллельного и автоматического вождения сельскохозяйственной техники | | | | |
| 4 | лекция | Тема 2.1: Системы параллельного вождения. | 2 | Информационно-иллюстративный, вербальный |
| | практические | Тема 2.1: Классы точности. | 2 | Информационно-рецептивный, частично поисковый. |
| 5 | лекция | Тема 2.2: Системы автоматического вождения. | | Информационно-иллюстративный, вербальный |
| | практические | Тема 2.2: Система параллельного вождения Trimble. | | Информационно-рецептивный, частично поисковый. |

| | | | | |
|----|--|---|---|--|
| 6 | лекция | Тема 2.3: Испытания систем параллельного и автоматического вождения. | | Информационно-иллюстративный, вербальный |
| | практические | Тема 2.3: Повышение эффективности автоматических систем вождения. | | Информационно-рецептивный, частично поисковый. |
| 7 | Модуль 3: Картографирование в координатном земледелии | | | |
| | лекция | Тема 3.1: Геоинформационные системы в сельском хозяйстве. | 2 | Информационно-иллюстративный, вербальный |
| | практические | Тема 3.1: Электронные карты полей. | 2 | Информационно-рецептивный, частично поисковый. |
| 8 | лекция | Тема 3.2: Структура электронных карт. Технологии создания электронных карт. | 2 | Информационно-иллюстративный, вербальный |
| | практические | Тема 3.2: Определение сопротивление пенетрации. | 2 | Информационно-рецептивный, частично поисковый. |
| 9 | лекция | Тема 3.3: Картографирование плодородия почв. Картографирование урожайности. | 2 | Информационно-иллюстративный, вербальный |
| | практические | Тема 3.3: Оценка электропроводности и теплопроводности почвы. | 2 | Информационно-рецептивный, частично поисковый. |
| 10 | Модуль 4: Индексы растительности. Оптические датчики | | | |
| | лекция | Тема 4.1: Дистанционные и наземные методы измерения индекса NDVI. | 2 | Информационно-иллюстративный, вербальный |
| | практические | Тема 4.1: Спектрофотометрические показатели индекса NDVI. | 2 | Информационно-рецептивный, частично поисковый. |
| 11 | лекция | Тема 4.2: Оптические датчики для координатного земледелия. | 2 | Информационно-иллюстративный, вербальный |
| | практические | Тема 4.2: Типы и назначение современных датчиков используемых в сельском хозяйстве. | 2 | Информационно-рецептивный, частично поисковый. |
| 12 | лекция | Тема 4.3: Пространственно-временная оценка NDVI в координатном земледелии. | 2 | Информационно-иллюстративный, вербальный |

| | | | | |
|---|--|---|----|--|
| | практические | Тема 4.3 Различные виды индексов выполненных на основе NDVI. | 2 | Информационно-рецептивный, частично поисковый. |
| 13 | Модуль 5: Дифференцированное внесения удобрений и средств защиты растений | | | |
| | лекция | Тема 5.1: Режим дифференцированного внесения offline. | 2 | Информационно-иллюстративный, вербальный |
| | практические | Тема 5.1: Преимущества дифференцированного метода внесения удобрений | 2 | Информационно-рецептивный, частично поисковый. |
| 14 | лекция | Тема 5.2: Дифференцированное внесение в режиме реального времени (режим online).. | 2 | Информационно-иллюстративный, вербальный |
| | практические | Тема 5.2: Основные алгоритмы осуществляющие дифференцированный внос. | 2 | Информационно-рецептивный, частично поисковый. |
| 15 | лекция | Тема 5.3: Оборудование для дифференцированного внесения. | 2 | Информационно-иллюстративный, вербальный |
| | практические | Тема 5.3: Современные технические решения для внесения удобрений. | 2 | Информационно-рецептивный, частично поисковый. |
| Итого часов по видам аудиторных занятий | лекции | | 30 | |
| | практические | | 30 | |

3. Самостоятельная работа обучающегося

3.1. Задания для самостоятельной работы обучающегося

Таблица 3

| № СРО | Наименование модуля | Задание СРО | Форма контроля | Продолжительность выполнения в | | Срок сдачи |
|-------|--|---|--------------------|--------------------------------|-------|------------|
| | | | | неделях | часах | |
| СРО1 | Модуль 1: Беспилотные летательные аппараты | Подготовиться к <i>физическому диктанту</i> по темам лекций | физический диктант | 1 | 4 | 1 неделя |

| | | | | | | |
|-----------|--|---|------------------------|---|---|-----------|
| СРО2 | Модуль 1: Беспилотные летательные аппараты | Подготовиться к <i>физическому диктанту</i> по темам лекций | физически й диктант | 1 | 4 | 2 неделя |
| СРО3 | Модуль 1: Беспилотные летательные аппараты | Подготовиться к <i>физическому диктанту</i> по темам лекций | физически й диктант | 1 | 4 | 3 неделя |
| СРО4 | Модуль 2: Системы параллельного и автоматического вождения сельскохозяйств енной техники | Подготовиться к <i>физическому диктанту</i> по темам лекций | физически й диктант | 1 | 4 | 4 неделя |
| СРО5 | Модуль 2: Системы параллельного и автоматического вождения сельскохозяйств енной техники | Подготовиться к <i>физическому диктанту</i> по темам лекций | физически й диктант | 1 | 4 | 5 неделя |
| СРО6 | Модуль 2: Системы параллельного и автоматического вождения сельскохозяйств енной техники | Подготовиться к <i>физическому диктанту</i> по темам лекций | физически й диктант | 1 | 4 | 6 неделя |
| СРО7 | Модуль 3: Картографирова ние в координатном земледелии | Подготовиться к <i>физическому диктанту</i> по темам лекций | физически й диктант | 1 | 4 | 7 неделя |
| СРО8 | Модуль 3: Картографирова ние в координатном земледелии | Подготовиться к <i>физическому диктанту</i> по темам лекций | физически й диктант | 1 | 4 | 8 неделя |
| СРО9 | Модуль 3: Картографирова ние в координатном земледелии | Подготовиться к <i>физическому диктанту</i> по темам лекций | физически й диктант | 1 | 4 | 9 неделя |
| СРО1 0 | Модуль 4: Индексы растительности. | Подготовиться к <i>физическому</i> | физически й диктант | 1 | 4 | 10 неделя |

| | | | | | | |
|-----------|---|---|--------------------|---|----|-----------|
| | Оптические датчики | <i>диктанту</i> по темам лекций | | | | |
| СРО1 1 | Модуль 4: Индексы растительности. Оптические датчики | Подготовиться к <i>физическому диктанту</i> по темам лекций | физический диктант | 1 | 4 | 11 неделя |
| СРО1 2 | Модуль 4: Индексы растительности. Оптические датчики | Подготовиться к <i>физическому диктанту</i> по темам лекций | физический диктант | 1 | 4 | 12 неделя |
| СРО1 3 | Модуль 5: Дифференцированное внесение удобрений и средств защиты растений | Подготовиться к <i>физическому диктанту</i> по темам лекций | физический диктант | 1 | 4 | 13 неделя |
| СРО1 4 | Модуль 5: Дифференцированное внесение удобрений и средств защиты растений | Подготовиться к <i>физическому диктанту</i> по темам лекций | физический диктант | 1 | 4 | 14 неделя |
| СРО1 5 | Модуль 5: Дифференцированное внесение удобрений и средств защиты растений | Подготовиться к <i>физическому диктанту</i> по темам лекций | физический диктант | 1 | 4 | 15 неделя |
| | | ВСЕГО ЧАСОВ | | | 60 | |

3.2. Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя

На самостоятельную работу обучающегося под руководством преподавателя отводится 15 академических часов.

В рамках часов СРОП проводятся консультации по определенным разделам дисциплины с целью повышения качества освоения программ, по выполнению домашних заданий, курсовых работ, семестровых и контрольных работ, отчетов и других видов заданий СРО, текущий и рубежный контроли.

3.2.1 Расписание консультаций

Консультации проводятся индивидуально в соответствии с графиком самостоятельной работы обучающихся под руководством преподавателя. График находится на стенде кафедры «Физика»

3.2.2 Права и обязанности обучающихся на СРОП

1. Активно воспринимать информацию преподавателя, полученную в период установочных занятий по учебной дисциплине.
2. Самостоятельно, на основании рекомендаций преподавателя, изучать учебно-методические пособия, литературные источники, выполнять домашние задания, контрольные и курсовые работы и т.д.
3. Анализировать и систематизировать свои затруднительные ситуации, выявлять причины затруднений в понимании и усвоении учебного материала, выполнении других учебных действий. Уметь перевести неразрешимые затруднения в систему вопросов для преподавателя (ранжировать их, упорядочивать, оформлять), построить собственные версии ответов на эти вопросы.
4. Обращаться к преподавателю за консультациями по выполнению самостоятельных работ (СРО), их сдачей и защитой, а также за дополнительной информацией по пройденному материалу и всеми другими возникающими вопросами по читаемому курсу.
5. Обучающийся имеет право не присутствовать в аудитории согласно расписанию консультаций, если выполнение заданий СРО не вызывает у него затруднений. Посещение СРОП обязательно при проведении текущих и рубежных контролей.

4. Правила оценивания. Оценочные средства и критерии оценивания по видам контролей.

4.1. Правила оценивания.

• Для оценивания учебных достижений обучающихся используется балльно-рейтинговая буквенная система оценки учета с переводом их в традиционную шкалу оценок.

Балльно-рейтинговая буквенная система оценки учета учебных достижений обучающихся с переводом их в традиционную шкалу оценок и ECTS (иситиэс)

| Оценка по буквенной системе | Цифровой эквивалент | Баллы (%-ное содержание) | Оценка по традиционной системе |
|-----------------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------------|
| A | 4 | 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 | |

• При текущем и рубежном контролях успеваемости учебные достижения оцениваются по 100 балльной шкале за каждое выполненное задание или ответ (ответ на текущих занятиях, на рубежном контроле, сдача домашнего задания, самостоятельной работы и др.).

• Оценка рейтинга допуска определяется среднеарифметической суммой оценок за текущий и рубежный контроли, полученных в течение академического периода.

• Итоговая оценка по дисциплине включает оценки рейтинга допуска и итогового контроля. Оценка рейтинга допуска составляет 60% от итоговой оценки знаний по дисциплине, и оценка экзамена составляет 40% от итоговой оценки знаний по дисциплине.

4.2. Оценочные средства и критерии оценивания по видам контролей

| Вид контроля, срок проведения | Оценочное средство | Критерии оценивания | Max балл |
|-------------------------------|--------------------|--|----------|
| Текущий контроль 1, 1 неделя | физический диктант | Точное и логически правильное изложение основных определений | 50 |
| | | Записаны все формулы | 50 |
| | Итого | | 100 |

| | | | |
|--|--------------------|--|------------|
| Текущий контроль 2, 2 неделя | физический диктант | Точное и логически правильное изложение основных определений | 50 |
| | | Записаны все формулы | 50 |
| | Итого | | 100 |
| Текущий контроль 3, 3 неделя | физический диктант | Точное и логически правильное изложение основных определений | 50 |
| | | Записаны все формулы | 50 |
| | Итого | | 100 |
| Текущий контроль 4, 4 неделя | физический диктант | Точное и логически правильное изложение основных определений | 50 |
| | | Записаны все формулы | 50 |
| | Итого | | 100 |
| Текущий контроль 5, 5 неделя | физический диктант | Точное и логически правильное изложение основных определений | 50 |
| | | Записаны все формулы | 50 |
| | Итого | | 100 |
| Текущий контроль 6, 6 неделя | физический диктант | Точное и логически правильное изложение основных определений | 50 |
| | | Записаны все формулы | 50 |
| | Итого | | 100 |
| Текущий контроль 7, 7 неделя | физический диктант | Точное и логически правильное изложение основных определений | 50 |
| | | Записаны все формулы | 50 |
| | Итого | | 100 |
| Текущий контроль 8, 8 неделя; Рубежный контроль 1, 8 неделя | физический диктант | Точное и логически правильное изложение основных определений | 50 |
| | | Записаны все формулы | 50 |

| | | | |
|--------------------------------|--------------------|--|------------|
| | Итого | | 100 |
| | физический диктант | Точное и логически правильное изложение основных определений | 50 |
| | | Записаны все формулы | 50 |
| | Итого | | 100 |
| Текущий контроль 9, 9 неделя | физический диктант | Точное и логически правильное изложение основных определений | 50 |
| | | Записаны все формулы | 50 |
| | Итого | | 100 |
| Текущий контроль 10, 10 неделя | физический диктант | Точное и логически правильное изложение основных определений | 50 |
| | | Записаны все формулы | 50 |
| | Итого | | 100 |
| Текущий контроль 11, 11 неделя | физический диктант | Точное и логически правильное изложение основных определений | 50 |
| | | Записаны все формулы | 50 |
| | Итого | | 100 |
| Текущий контроль 12, 12 неделя | физический диктант | Точное и логически правильное изложение основных определений | 50 |
| | | Записаны все формулы | 50 |
| | Итого | | 100 |
| Текущий контроль 13, 13 неделя | физический диктант | Точное и логически правильное изложение основных определений | 50 |
| | | Записаны все формулы | 50 |
| | Итого | | 100 |
| Текущий контроль 14, 14 неделя | физический диктант | Точное и логически правильное изложение основных определений | 50 |
| | | Записаны все формулы | 50 |
| | Итого | | 100 |

| | | | |
|---|----------------------------|--|------------|
| | Итого | | 100 |
| Текущий контроль 15, 15 неделя; Рубежный контроль 2, 15 неделя | физический диктант | Точное и логически правильное изложение основных определений | 50 |
| | | Записаны все формулы | 50 |
| | Итого | | 100 |
| | физический диктант | Точное и логически правильное изложение основных определений | 50 |
| | | Записаны все формулы | 50 |
| | Итого | | 100 |
| Итоговый контроль, сессия | Экзамен (задание 1) | Точное и логически правильное изложение теоретического материала | 40 |
| | | Записаны все определения, формулы | 40 |
| | | Установлена связь между изучаемым и ранее изученным материалом по дисциплине, а также с материалом, других предметов. | 20 |
| | ИТОГО | | 100 |
| | Экзамен (задание 2) | Правильно записано уравнение, формула | 50 |
| | | Подробно объяснены законы, теоремы, уравнения | 50 |
| | ИТОГО | | 100 |
| | Экзамен (задание 3) | Правильно записано уравнение, формула | 50 |
| | | Подробно объяснены законы, теоремы, уравнения | 50 |
| | ИТОГО | | 100 |

5. Требования преподавателя

- 1) Во время занятий выключать мобильный телефон.
- 2) В обязательном порядке «отрабатывать» пропущенные занятия.

3) Во время СРСП студент может консультироваться у преподавателя, советоваться со старшим по группе по конкретным вопросам или работать в паре с любым студентом группы.

6. Карта учебно-методической обеспеченности дисциплины

6.1. Список литературы

Таблица 5

| № | Название, год и место издания |
|---------------------------|--|
| Основная литература | |
| 1. | Технологии, машины и оборудование для координатного (точного) земледелия: учеб. / В.И. Балабанов, В.Ф. Федоренко и др. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2016. – 240 с.: ил. |
| 2. | Антонович К.М. Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии. – Т. 2. – М., 2005 |
| 3. | Балабанов В.И. Навигационные системы в сельском хозяйстве. Координатное земледелие: учеб. пос. / В.И. Балабанов, С.В. Железова, Е.В. Березовский, А.И. Беленков, В.В. Егоров. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2013. – 143 с. |
| 4. | Балабанов В.И. Нужно заново учиться работать на селе // Новое сел. хоз-во. – № 4. – М., 2010. – С. 56-57. |
| Дополнительная литература | |
| 5. | Воронков В.Н., Шишов С.А. Современные технологии и оборудование для наземного мониторинга состояния сельскохозяйственных угодий. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. – 39 с. |
| 6. | Каштанов А.Н., Булгаков Д.С., Голованов И.Н. и др. Развитие технологий, методов и средств точного земледелия. – М., 2006. – 97 с. |
| 7. | Михайличенко И.М. Управление системами точного земледелия. – СПб., 2005. – 68 с. |

6.3. Методическое обеспечение дисциплины

Таблица 6

| № | Название | Местонахождение (кафедра, библиотека, электронная библиотека) |
|----|--|---|
| 3. | УМКД по дисциплине «Основы точного земледелия» | Библиотека, Электронная библиотека, кафедра «Физика» 311/5 |