

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Самарский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Врио проректора по учебной  
и воспитательной работе  
доцент С. В. Краснов

« 14 » мая 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ GPS/GLONASS ТЕХНОЛОГИЙ  
В АГРОИНЖЕНЕРИИ**

Направление подготовки: 35.04.06 Агроинженерия

Профиль: Технические системы в агробизнесе

Название кафедры: Сельскохозяйственные машины и механизация  
животноводства

Квалификация: магистр

Формы обучения: очная, заочная

Кинель 2021

## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Использование GPS/GLONASS технологий в агроинженерии» является формирование у студентов системы компетенций и практических навыков построения эффективных процессов по освоению и совершенствованию системы технологий автоматизированного управления.

Для достижения поставленной цели при освоении дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение сферы планирования, организации и мировой опыт внедрения GPS/ГЛОНАСС технологии на автотранспорте;
- выбор оптимального решения по использованию GPS/ГЛОНАСС технологий с использованием современной сельскохозяйственной техники и оборудования.

## 2 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина ФТД.2 «Использование GPS/GLONASS технологий в агроинженерии» относится к Блоку ФТД «Факультативы» учебного плана.

Дисциплина изучается во 2 семестре на 1 курсе в очной форме обучения, в 1 семестре на 2 курсе в заочной форме обучения.

## 3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

Карта формирования компетенций по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способен разрабатывать перспективные планы и технологии в области механизации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации	Знает мировые тенденции машинно-технологического обеспечения интеллектуального сельского хозяйства

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица 36 часов.

#### для очной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры (кол-во недель в семестре)
		Всего часов	Объем контактной работы	2 (14)
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		12	12	12
в том числе:	Лекции	12	12	12
<b>Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:</b>		24	0,85	24
СРС в семестре:	Изучение вопросов, выносимых на самостоятельное изучение	16	0,6	16
	Подготовка к зачету	8	0,25	8
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>		<b>зачет</b>	-	<b>зачет</b>
<b>Общая трудоемкость, час.</b>		36	12,85	36
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		1	-	1

#### для заочной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестр
		Всего часов	Объем контактной работы	3
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		4	4	4
в том числе:	Лекции (Л)	4	4	4
<b>Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:</b>		32	0,25	32
СРС в семестре:	Изучение вопросов, выносимых на самостоятельное изучение	28		28
СРС в сессию	Зачет	4	0,25	4
<b>Вид промежуточной аттестации, (зачет, экзамен)</b>		<b>зачет</b>		<b>зачет</b>
<b>Общая трудоемкость, час.</b>		36	4,25	36
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		1		1

## 4.2 Тематический план лекционных занятий

### для очной формы обучения

№ п./п.	Тема лекционных занятий	Трудоемкость, ч.
1	Навигационные приборы, применяемые для наблюдения за автотранспортом в процессе их работы.	2
2	Программное обеспечение для автотранспорта. Оборудование для мониторинга автотранспорта, система картирования как инструмент для принятия правильного управленческого решения.	2
3	Беспилотные летательные аппараты.	2
4	Применение беспилотных летательных аппаратов	2
5	Современные методы внесения удобрений с использованием навигации.	4
<b>Всего:</b>		<b>12</b>

### для заочной формы обучения

№ п./п.	Тема лекционных занятий	Трудоемкость, ч.
1	Навигационные приборы, применяемые для наблюдения за автотранспортом в процессе их работы.	1
2	Программное обеспечение для автотранспорта. Оборудование для мониторинга автотранспорта, система картирования как инструмент для принятия правильного управленческого решения	1
3	Беспилотные летательные аппараты Применение беспилотных летательных аппаратов	1
4	Современные методы внесения удобрений с использованием навигации.	1
<b>Всего:</b>		<b>4</b>

## 4.3 Тематический план практических занятий

*Данный вид работы не предусмотрен учебным планом*

## 4.4 Тематический план лабораторных работ

*Данный вид работы не предусмотрен учебным планом*

## 4.5 Самостоятельная работа

### для очной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Изучение вопросов, выносимых на самостоятельное изучение	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах	16
	Подготовка к зачету	Повторение и закрепление изученного материала	8
	<b>ИТОГО</b>		<b>24</b>

### для заочной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Изучение вопросов, выносимых на самостоятельное изучение	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах	28
	Зачет	Повторение и закрепление изученного материала	4
	<b>ИТОГО</b>		<b>32</b>

## 5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины

Работу с настоящим учебно-методическим комплексом следует начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, где особое внимание следует обратить на вопросы, вынесенные для самостоятельного изучения.

Специфика изучения дисциплины заключается в том, что помимо изучения использование GPS/GLONASS технологий в агроинженерии, необходимо приобрести практические навыки, связанные с компьютерной программой эмулятора вождения уметь настроить и запустить систему точного вождения AgGPS EZ-Guide Plus совместно с подруливающим устройством EZ-Steer. В связи с этим, при подготовке особое внимание необходимо уделять методике работы с геоинформационными системами.

## 5.2 Пожелания к изучению отдельных тем курса

Пользоваться пособием «Практикум по точному земледелию», который состоит из двух частей. В первой части приведены 10 лабораторных работ. По каждой работе сформулировано задание, указан порядок выполнения работы, описаны лабораторные установки, приведены необходимые расчетные формулы и даны слепые таблицы, в которые студенты заносят результаты наблюдений и расчетов. В конце работ приведены контрольные вопросы и оставлено место для заключения, которое должен сделать каждый студент по своему варианту.

Во второй части практикума представлены методические указания к практическим занятиям по работе с программой «Farm Works Pro» и содержит задания по актуальным проблемам в области спутниковой навигации и контроля за данными сельскохозяйственных предприятий.

## 5.3 Рекомендации по работе с литературой

Основным литературным источником по данной дисциплине являются:

1. Бессонов, А.А. Спутниковые навигационные системы [Текст] : учебное пособие / А.А. Бессонов, В.Я. Мамаев. – СПб. : ГУАП, 2006. – 36 с.  
<http://window.edu.ru/resource/965/44965>

2. Завражнов, А. И. Практикум по точному земледелию [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. И. Завражнов, М. М. Константинов, А. П. Ловчиков [и др.]. – М.: Лань, 2015. – 224 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=65047](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65047).

3. Е.В. Труфляк Точное сельское хозяйство: учебник для вузов [Электронный ресурс]: Труфляк, Е.В., Курченко, Н.Ю. [и др.].– Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. 12 с.— Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/147117>— Загл. с экрана.

Учебное пособие предназначено для студентов инженерных факультетов сельскохозяйственных вузов. В нем изложены основные сведения по принципам и оборудованию по точному земледелию.

## 5.4. Советы по подготовке к зачету

При подготовке к зачету, рекомендуется заблаговременно изучить и законспектировать вопросы, вынесенные на самостоятельную подготовку.

Для того чтобы избежать трудностей при ответах по вопросам рекомендуем при подготовке к зачету более внимательно изучить разделы с использованием основной и дополнительной литературы, конспектов лекций, конспектов практических работ, ресурсов Интернет

## **6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»:**

### 6.1 Основная литература:

6.1.1. Бессонов, А.А. Спутниковые навигационные системы [Текст] : учебное пособие / А.А. Бессонов, В.Я. Мамаев. – СПб. : ГУАП, 2006. – 36 с.  
<http://window.edu.ru/resource/965/44965>

6.1.2. Завражнов, А. И. Практикум по точному земледелию [Текст]: учебное пособие / А. И. Завражнов, М. М. Константинов, А. П. Ловчиков [и др.]. – М.: Лань, 2015. – 224 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=65047](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=65047).

6.1.3 Е.В. Труфляк Точное сельское хозяйство: учебник для вузов [Электронный ресурс]: Труфляк, Е.В., Курченко, Н.Ю. [и др.].– Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. 512с.— Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/147117>— Загл. с экрана.

### 6.2 Дополнительная литература:

6.2.1. Труфляк, Е.В. Точное земледелие [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Труфляк, Е.И. Трубилин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 376 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91280>

### 6.3 Программное обеспечение:

6.3.1 Windows 7 Professional with SP1, тип лицензии ACADEMIC;

6.3.2 Microsoft Windows SL 8.1 RU AE OLP NL;

6.3.3 Microsoft Office Standard 2010;

6.3.4 Microsoft Office стандартный 2013;

6.3.5 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition;

6.3.6 ABBY FineReader 7.0 Professional Edition;

6.3.7 WinRAR3.2 Standard License – educational.

### 6.4 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:

6.4.1 Википедия свободная энциклопедия [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/> – Загл. с экрана.

6.4.2 ЕДИНОЕ ОКНО Доступа к информационным ресурсам [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>– Загл. с экрана.

6.4.3 Электронно-библиотечная система Руконт [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://rucont.ru/catalog> – Загл. с экрана.

6.4.4 Электронно-библиотечная система "AgriLib" [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/> – Загл. с экрана.

6.4.5 Официальный интернет-портал правовой информации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/> – Загл. с экрана.

6.4.6 Справочная правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://consultant.ru/> – Загл. с экрана.

6.4.7 РОССТАНДАРТ Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс] – Режим доступа: – <https://www.gost.ru/portal/gost/> – Загл. с экрана.

## 7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п./п.	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальный консультаций, текущей и промежуточной аттестации ауд. 3100. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	Компьютерная мебель на 10 посадочных мест компьютерные столы, компьютеры персональные с подключением к Internet -10 шт., экран, видеопроектор; демо-стенд системы параллельного вождения, полевые компьютеры с GPS-приемниками и программным обеспечением; демонстрационные планшеты, плакаты и справочные материалы
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальный консультаций, текущей и промежуточной аттестации ауд. 3101. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	Аудитория на 18 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью: (столы, стулья, учебная доска, кафедра) и технические средства обучения: проектор BenQ, экран, (системный блок в комплекте с клавиатурой и мышью, монитор Aser).

## 8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 8.1 Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении индивидуального задания. Текущему контролю подлежит посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме зачета, проводимого с учетом результатов текущего контроля.

**8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины**



## ***Оценочные средства для проведения текущей аттестации***

Практические задания не предусмотрены учебным планом.

## ***Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации***

**Промежуточная аттестация** по итогам освоения дисциплины осуществляется в виде зачета.

### ***Перечень вопросов к зачету***

1. Навигационные системы – термины и определения, мировой опыт внедрения.
2. Точное земледелие как фактор развития навигации – мировой опыт внедрения.
3. Причины, побудившие к переходу на использование навигационные системы.
4. Определение термина ГЛОНАСС, GPS.
5. Этапы применения навигационных систем.
6. Технологии и средства, обеспечивающие применение навигационных систем.
7. Распространение автомобильной навигации в мире.
8. Распространение навигационных систем в мире и Северной Америке.
9. Применение навигации на Украине.
10. Работы в сфере навигационного контроля в России.
11. Опыт разработки методов и применение навигационного контроля в Мордовского Государственного университета.
12. Опыт разработки методов и применение навигационного контроля в Агрофизический НИИ, г. С.-Петербург.
13. Опыт разработки методов и применение навигационного контроля в Сибирском физико-техническом институте аграрных проблем СО РАСХН.
14. Примеры использования элементов навигационного контроля в сельхозпредприятиях России.
15. Принцип работы глобального позиционирования.
16. Российская система (ГЛОНАСС).
17. Американская система (GPS).
18. Оборудование, применяемое для глобального позиционирования.
19. Практическое применение систем параллельного вождения.
20. Обзор рынка систем параллельного вождения.
21. Подруливающее устройство AgGPS EZ-Steer.
22. Высокоточный GPS приемник AgGPS 500
23. Система Автопилот Trimble® AgGPS® Autopilot™.
24. Полевые компьютеры и контроллеры. Назначение.

25. Геоинформационные системы (ГИС), применяемые для наблюдения за автотранспортом.
26. Искусственные спутники земли, применяемые для геоинформационных технологий.
27. Примеры использования ГИС технологий.
28. NDVI карты. Применение.
29. Необходимость картирования дорог и городских улиц.
30. Принципы картирования дорог.
31. Программное обеспечение для навигационного контроля.
32. Развитие информационных систем и программного обеспечения в России.
33. Зарубежные информационные системы и программное обеспечение.
34. Программа «SSTools» для обработки и анализа данных.
35. Собственный опыт использования GPS технологий ЗАО «Евротехника».
36. Программа SMS для обработки и анализа полевых данных.

### 8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 2-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время зачета.

Шкала оценивания зачета

Результат зачета	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«зачтено»	Ответ обучающегося на вопрос должен быть полным и развернутым, ни в коем случае не зачитываться дословно, содержать четкие формулировки всех определений, касающихся указанного вопроса, подтверждаться фактическими примерами. Такой ответ должен продемонстрировать знание обучающимся материала лекций, базового учебника и дополнительной литературы.
«не зачтено»	Ответ обучающегося на вопрос содержит неправильные формулировки основных определений, прямо относящихся к вопросу, или обучающийся вообще не может их дать, как и подтвердить свой ответ фактическими примерами. Такой ответ демонстрирует незнание материала дисциплины.

### 8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Использование GPS/GLONASS технологий в агроинженерии» проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения

обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине «Использование GPS/GLONASS технологий в агроинженерии» требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки в форме зачета

Зачет проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения зачета определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам зачета – «зачтено», «не зачтено».

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и итогового контроля по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Зачет	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное студенту на подготовку – 60 мин.	Комплект вопросов к зачету

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО)

Рабочую программу разработал:

Доцент кафедры «Сельскохозяйственные машины и механизация животноводства»

канд. техн. наук, доцент Крючина Н.В.

  
\_\_\_\_\_

подпись

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Сельскохозяйственные машины и механизация животноводства» «24» апреля 2021 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой

канд. техн. наук, доцент С.В. Денисов



\_\_\_\_\_

(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии факультета  
канд. тех. наук, доцент С.В. Денисов



\_\_\_\_\_

(подпись)

Руководитель ОПОП ВО

канд. тех. наук, доцент Ю Д.С. Сазонов



\_\_\_\_\_

(подпись)

Начальник УМУ

канд. техн. наук, доцент С.В. Краснов



\_\_\_\_\_

(подпись)