

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 24.09.2023 11:12:38
Уникальный программный ключ:
5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba793a6b4422

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»

«Утверждаю»
Декан инженерного факультета
Фесенко А. В. _____
«30» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «Система точного земледелия в агроинженерии»
для направления 35.04.06 «Агроинженерия»
направленность (профиль) «Технологии и средства механизации сельского хозяйства»

Год начала подготовки – 2023

Квалификация выпускника – магистр

Луганск, 2023

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.04.2021 № 245;
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.07.2017 № 709 (с изменениями и дополнениями).

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

канд. техн. наук, доцент

_____ **Н.А. Мнушко**

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры сельскохозяйственных машин (протокол № 11 от 14.06.2023).

Заведующий кафедрой

_____ **А.В. Шеглов**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией инженерного факультета (протокол № 10 от 22.06.2023).

Председатель методической комиссии

_____ **А.В. Шовкопляс**

Руководитель основной профессиональной образовательной программы

_____ **В.Е. Зубков**

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Цель изучения дисциплины - дать обучающимся знания о современных «интеллектуальных» технологиях производства продукции растениеводства и комплексной механизации основных производственных процессов в растениеводстве.

Задачи

- изучение обучающимися достижений науки и техники в области «интеллектуальных» технологий и механизации растениеводства, освоение прогрессивных технологий и технических средств, приобретение практических навыков эффективного использования техники.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

знать:

- элементы системы точного земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории
- общие сведения о механизмах и машинах;
- виды сельскохозяйственных культур;
- способы управления информацией (способность извлекать и анализировать информацию из различных источников);
- основные законы механики, физики, навигации;

уметь:

- применять материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы точного земледелия.
- применять основные законы механики, физики, навигации на практике;
- технологии возделывания сельскохозяйственных культур на открытых и защищенных грунтах;
- записывать информацию на цифровые носители;

владеть:

- методами и навыками проведения почвенных и агрохимических исследований, прогнозами развития вредителей и болезней, справочными материалами для разработки элементов системы точного земледелия.
- навыками чтения карт и схем работы машин;
- технологиями возделывания сельскохозяйственных культур на открытых и защищенных грунтах.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина: «Системы точного земледелия в агроинженерии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.ДВ.02.02) к дисциплинам (модулям) по выбору 2 (ДВ.2).

Основывается на базе дисциплин: «Современные технологии и технические средства в растениеводстве»; «Информационные технологии в профессиональной деятельности» и прохождении учебной ознакомительной практики.

Дисциплина читается в 3 семестре, поэтому предшествует дисциплинам «Повышение эффективности использования мобильных энергетических средств», «Энергоресурсосберегающие технологии полевых работ», Данный курс относится к базовой части блока дисциплин.

Предшествует блоку 2 Практика (Б2).

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1	Способен осуществлять выбор и обеспечивать эффективное использование машин и оборудования для технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства	ПК-1.3 Обеспечивает эффективное использование и надежную работу машин, оборудования и средств механизации при производстве сельскохозяйственной продукции	знать: материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур. уметь: применять материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур. владеть: методами и навыками проведения почвенных и агрохимических исследований, прогнозами развития вредителей и болезней, справочными материалами для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур.
ПК-3	Способен осуществлять проектирование машин, их рабочих органов, средств механизации, средств технического обслуживания, диагностирования и ремонта для инженерного обеспечения производства	ПК-3.4 Осуществляет проектирование системы сельскохозяйственных машин при технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства	знать: элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории. уметь: применять элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-

	сельскохозяйственной продукции		климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории. владеть: методами и навыками системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории.
--	-----------------------------------	--	--

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач. ед./ часов	объём часов	всего часов
		3 семестр	3 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	3/108	3/108	3/108
Контактная обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т. ч.	108	108	108
Аудиторная работа:	36	36	10
Лекции	16	16	4
Практические занятия	20	20	6
Лабораторные работы	-	-	-
Другие виды аудиторных занятий	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, час	72	72	98
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	зачет	зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
		Очная форма обучения				
1	1	Тенденции развития сельскохозяйственной техники. Система точного земледелия – основа управления агробиологическим потенциалом поля	2	2		10
2	2	Основные понятия и определения системы точного земледелия. Системы позиционирования машинно-тракторных агрегатов в поле.	2	2		10
	3	Навигация и управление движением машинно-тракторных агрегатов	2	2		10
	4	Использование глобальной системы позиционирования в сельском хозяйстве	2	2		10
	5	Сбор и запись параметров местоположения. Датчики и оборудование определения параметров местоположения	2	2		10
	6	Мониторинг урожайности сельскохозяйственных культур	2	2		10
3	7	Тепличное оборудование	2	4		6
	8	Общее устройство сельскохозяйственных роботов	2	4		6
		Всего	16	20		72

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Тема 1. Введение. Тенденции развития сельскохозяйственной техники.

Роль дисциплины в подготовке инженерных кадров для сельскохозяйственного производства. Классификация систем управления мобильных энергетических средств.

Тема 2. Система точного земледелия – основа управления агробиологическим потенциалом поля.

Историческая справка системы точного земледелия. Суть применения СТЗ. Базовые элементы СТЗ: глобальная система позиционирования, географические информационные системы, технология сменных норм внесения материалов. Основные понятия и определения СТЗ. Классификация сельскохозяйственных машин для технологий точного земледелия.

Тема 3. Основные понятия и определения системы точного земледелия.

Базовые элементы системы точного земледелия. Обобщенная схема системы точного земледелия. Методология оптимального управления агробиологическим потенциалом поля. Классификация сельскохозяйственных машин исходя из критерия использования определения на месте агрофизической информации. Термины точного земледелия и их смысл.

Тема 4. Системы позиционирования машинно-тракторных агрегатов в поле.

Суть сельскохозяйственной навигации и системе точного земледелия. Способы определения координат машинно-тракторного агрегата в поле. Факторы, которые влияют на точность навигации мобильных сельскохозяйственных координат.

Тема 5. Навигация и управления движением машинно-тракторных агрегатов.

Определение кинематических режимов движения машинно-тракторных агрегатов. Модели, алгоритмы и методы обработки измерительной информации, которая поступает из специализированного оборудования. Методика построения математических моделей навигации и управления движения полевых объектов с помощью навигационного оборудования.

Тема 6. Использование глобальной системы позиционирования в сельском хозяйстве.

Полевые технологии и операции, в которых используются глобальная система позиционирования. Требования к точности выполнения работ на отдельных механизированных операциях. Система параллельного и контурного вождения МТА.

Тема 7. Сбор и запись параметров местоположения. Датчики и оборудование параметров местоположения.

Способы определения качества почвы. Взятие проб с дальнейшим определением их физико-химических характеристик. Систематический отбор проб почвы – метод «сетки». Датчики для определения физико-химических свойств почвы в реальном времени. Оптические датчики для определения физического состояния культурных растений.

Тема 8. Мониторинг урожайности сельскохозяйственных культур.

Картографирование урожайности сельскохозяйственных культур. Картограмма урожайности, как индикатор внедрения технологии точного земледелия. Оборудование для мониторингу в отдельных местах данного поля урожайности.

Тема 9. Тепличное оборудование.

Определение места для применения оборудования в теплице. Настройка оборудования для выполнения данных работ. Оптические датчики для определения формы и цвета продукции.

Тема 10. Общее устройство сельскохозяйственных роботов.

Классификация роботов для выполнения работ в поле. Применение беспилотных тракторов, агроботов с гибридными силовыми установками, роботы с применением солнечных панелей. Программы и оборудование для определения культурных растений. Устройство рабочих органов в агроботах.

4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1	Тенденции развития сельскохозяйственной техники. Система точного земледелия – основа управления агробиологическим потенциалом поля	2	2
2	Основные понятия и определения системы точного земледелия. Системы позиционирования машинно-тракторных агрегатов в поле.	2	-
3	Навигация и управление движением машинно-тракторных агрегатов	2	-
4	Использование глобальной системы позиционирования в сельском хозяйстве	2	-
5	Сбор и запись параметров местоположения. Датчики и оборудование определения параметров местоположения	2	-
6	Мониторинг урожайности сельскохозяйственных культур	2	-
7	Тепличное оборудование	2	-
8	Общее устройство сельскохозяйственных роботов	2	2
	Всего	16	4

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ п/п	Темы лабораторных работ	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1	Исследование применяемых программа для регистрации параметров агрофизических и агрохимических показателей качества почвы, взятых в определенных местах поля.	2	2
2	Отбор проб почвы для построения картограмм наличия питательных веществ на определенной площади поля. Построение картограмм изменяемых норм внесения минеральных удобрений.	2	-
3	Построение картограмм агрохимических параметров почвы.	2	-
4	Современные программно-технические комплексы.	2	2
5	Система мониторинга урожайности зерновых культур.	2	-
6	Построение картограмм урожайности зерновых культур.	2	-
7	Оборудование для внесения изменяемых норм внесения минеральных удобрений.	4	-
8	Система параллельного и контурного вождения машинно-тракторного агрегата. Применение точного вождения в современных тепличных комплексах.	4	2
Всего		20	6

4.5. Перечень тем лабораторных работ. Не предусмотрено.

4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Подготовка обучающихся к аудиторным занятиям по разделам учебной дисциплины «Система точного земледелия в агроинженерии» заключается в изучении ранее прочитанной лектором лекции по теме, занятия и подготовка ответов на вопросы, сформулированные в рабочей тетради. Самостоятельная работа может выполняться в специализированных лабораториях, которые снабжены необходимыми машинами, стендами, учебными пособиями, методическими материалами и специальной литературой. Перечень вопросов для самостоятельной работы представлен в рабочей тетради после каждой работы.

Аудиторные занятия проводятся в виде лабораторных занятий - это одна из важнейших форм обучения студентов. Проводится с целью закрепления и углубления знаний по системе точного земледелия в агроинженерии. В ходе лекций раскрываются основные вопросы в рамках рассматриваемой темы, делаются акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть приняты студентами во внимание. Материалы лекций являются основой для подготовки студента к лабораторно-практическим занятиям. Проведение активных форм лабораторно-практических занятий позволяет увязать теоретические методики в системе точного земледелия в агроинженерии и режимов работы сельскохозяйственных машин.

При подготовке к занятиям студент должен:

- изучить рекомендуемую литературу;
- просмотреть самостоятельно дополнительную литературу по изучаемой теме;

- знать вопросы, предусмотренные планом семинарского занятия и принимать активное участие в их обсуждении;
- без затруднения отвечать на контрольные вопросы к каждой теме.

Основной целью лабораторных занятий является контроль за степенью усвоения пройденного материала, ходом выполнения студентами самостоятельной работы и рассмотрение наиболее сложных и спорных вопросов в рамках темы.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ.

Не предусмотрено.

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ

Не предусмотрено.

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1	Система точного земледелия – основа управления агробиологическим потенциалом поля	Труфляк Е.В. Точное сельское хозяйство // Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко, А.А. Тенеков, В.В. Якушев. - 2-е изд., стер. - СПб: Лань, 2021.-512с. https://reader.lanbook.com/book/151671#2	14	20
2	Основные понятия и определения системы точного земледелия	Шилов И.Н. Умная сельскохозяйственная техника // И.Н. Шилов, Н.К. Толочко, С.О. Нукешев, Н.Н. Романюк, К.Д. Есхожин. - Астана: КазАТУ им. С.Сейфуллина, 2018. - 174 с.	14	20
3	Системы позиционирования машинно-тракторных агрегатов в поле	Труфляк Е.В. Интеллектуальные технические средства в сельском хозяйстве // Е.В. Труфляк. - Краснодар: КубГАУ, 2016. - 42 с.	14	20
4	Мониторинг урожайности сельскохозяйственных культур	Система управления GreenStar. — Deere & Company, 2009. - 16 с. Claas.Линейка с/х техники 2010. — Харзевинкель, Германия, 2009. -124 с.	14	20
5	Общее устройство сельскохозяйственных роботов	Труфляк Е.В. Использование систем точного земледелия ведущими производителями сельскохозяйственной техники // Е.В. Труфляк. - Краснодар: КубГАУ, 2016. - 76 с.	16	18
Всего			72	98

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов

Не предусмотрено.

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в фонде оценочных средств по данной дисциплине в соответствующем разделе УМК.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц	Кол-во экз. в библиот.
1	Труфляк Е.В. Точное сельское хозяйство // Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко, А.А. Тенеков, В.В. Якушев. — 2-е изд., стер. — СПб.: Лань, 2021. — 512 с. https://reader.lanbook.com/book/151671#2	Электронный ресурс
2	Шило И.Н. Умная сельскохозяйственная техника // И.Н. Шило, Н.К. Толочко, С.О. Нукешев, Н.Н. Романюк, К.Д. Есхожин.- Астана: КазАТУ им. С.Сейфуллина, 2018. – 174	-
3	Современные проблемы науки и производства в агроинженерии [Электронный ресурс]: Учебник / Под ред. А.И. Завражнова. - СПб.: Издательство «Лань», 2013. – 496 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература) – Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/5841/page3/	Электронный ресурс
4	Техническое обеспечение производства продукции растениеводства [Электронный ресурс]: Учебник / А.В. Новиков, И.Н. Шило, Т.А. Непарко; Под ред. А.В.Новикова – М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2012. – 512 с. – Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=224746	Электронный ресурс

6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
-------	---

1	Труфляк Е.В. Интеллектуальные технические средства в сельском хозяйстве // Е.В. Труфляк. - Краснодар: КубГАУ, 2016. - 42 с.
2	Труфляк Е.В. Использование систем точного земледелия ведущими производителями сельскохозяйственной техники // Е.В. Труфляк. - Краснодар: КубГАУ, 2016. - 76 с.

6.1.3. Периодические издания

№ п/п	Наименование издания	Издательство	Годы издания
1	Достижения науки и техники АПК	ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», ISSN: 0235-2451	2010-2022
2	Сельскохозяйственные машины и технологии	«Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ», ISSN: 2073-7599	2010-2022

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ЛГАУ (<http://library.vsau.ru/>)

Наименование ресурса	Сведения о правообладателе	Адрес в сети Интернет
ЭБС «Znanium.com»	ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»	http://znanium.com
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	http://e.lanbook.com
ЭБС издательства «Проспект науки»	ООО «Проспект науки»	www.prospektnauki.ru
ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУ-КОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	http://rucont.ru/
Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	http://www.cnsheb.ru/terminal/
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	www.elibrary.ru
Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	http://archive.neicon.ru/
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	https://нэб.рф/

Официальные сайты фирм производителей сельскохозяйственной техники

1. Минский тракторный завод [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://www.belarus-tractor.com/>.
2. Концерн «Тракторные заводы» [Электронный ресурс]. Режим доступа

<http://www.tplants.com/>.

3. Ростсельмаш [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Ростов- на-Дону, 2015. – Режим доступа: <http://www.rostselmash.com>.

4. John Deere [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – USA: Illinois, 2015. – Режим доступа: <http://www.deere.com>.

5. New Holland [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Global Web Site, 2015. – Режим доступа: <http://www.newholland.com>.

6. Claas [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Germany: Harsewinkel, 2015. – Режим доступа: <http://www.claas.com>.

Агроресурсы

1. Росинформагротех: Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса. – <http://www.rosinformagrotech.ru/>

2. Стандартиформ. Группа 65 «СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО». – <http://www.gostinfo.ru/>

Зарубежные агроресурсы

1. AGRICOLA: – Национальная сельскохозяйственная библиотека США (National Agricultural Library) создает самую значительную в мире аграрную библиотеку AGRICOLA. В этой БД свыше 4 млн. записей с рефератами, отражающими мировой информационный поток. – <http://agricola.nal.usda.gov/>

2. AGRIS: International Information System for the Agricultural Sciences and Technology: Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям. – <http://agris.fao.org/>

3. Agriculture and Farming: agricultural research, farm news, pest management policies, and more: Официальные информационные сервисы Правительства США по сельскому хозяйству. – <http://www.usa.gov/Citizen/Topics/Environment-Agriculture/Agriculture.shtml>

4. CAB Abstracts создает сельскохозяйственное бюро британского Содружества (Agricultural Bureau of the British Commonwealth – CAB International). CAB International проводит экспертизу научной значимости журналов, издаваемых в разных странах, приобретает 11 тыс. журналов, признанных лучшими, и реферирует статьи из них. В БД около 5 млн. записей с 1973 г. на английском языке. – <http://www.cabdirect.org/>

5. Food Science and Technology Abstracts (FSTA): Международный информационный центр по проблемам продовольствия (International Food Information System) . В БД отражены и реферированы около 1 млн. публикаций, имеющих отношение к производству и безопасности продуктов питания. – <http://www.fstadirect.com/>

6. PubMed Central (PMC): Электронный архив полнотекстовых журналов по биологии и медицине. – <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/>

7. ScienceResearch.com: Поисковый портал. – <http://www.scienceresearch.com/scienceresearch/about.html>

Сайты и порталы по агроинженерному направлению

1. АгроБаза: портал о сельхозтехнике и сельхозоборудовании. – <https://www.agrobase.ru/>

2. АгроСервер.ру: российский агропромышленный сервер. – <http://www.agroserver.ru/>

3. ВИМ: Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства. – <http://vim.ru/>

4. Все ГОСТы. – <http://vsegost.com/>

5. Каталог всех действующих в РФ ГОСТов. – <http://www.gostbaza.ru/>

6. Российское хозяйство. Сельхозтехника. – <http://rushoz.ru/selhoztehnika/>

7. Сборник нормативных материалов на работы, выполняемые машинно-технологическими станциями (МТС). – <http://library.sgau.ru/public/normatin.pdf>

8. Сельхозтехника хозяину. – <http://hoztehnikka.ru/>

9. Система научно-технической информации АПК России. – <http://snti.aris.ru/>
10. TECHSERVER.ru: Ваш путеводитель в мире техники. – <http://techserver.ru/>

Журналы

1. Автосервис. – <http://панор.пф/journals/avtoservis/>
2. Самоходные машины и механизмы. – <http://панор.пф/journals/smm/>
3. Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт. – <http://панор.пф/journals/selhoztehnika/>

1. Интернет–сайт <http://www.ends-russia.ru/>
2. Интернет–сайт <http://www.gpsamur.ru/>
3. Интернет–сайт <http://www.volgogradagrosnab.ru/>
4. Интернет–сайт <http://www.newtechagro.ru/>
5. Интернет–сайт <http://www.deere.ru/>
6. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов - ФЦИОР - <http://fcior.edu.ru/>
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов - <http://school-collection.edu.ru/>
8. Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия - <http://megabook.ru/>
9. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Российской Федерации - <http://window.edu.ru/>
10. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
11. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com>

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Лекции	Microsoft Office 2010 Std	-	+	+
2	Практические	Microsoft Office 2010 Std. Agro.com; Agro.com.com.	+	+	+

6.3.2. Аудио- и видеопособия.

Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ
– Режим доступа: <http://bsaa.edu.ru/InfResource/library/video/mehanizatsiya.php>

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов

№ п/п	Тема лекции
1	
2	

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Лекционные аудитории	- видеопроекционное оборудование для презентаций; - средства звуковоспроизведения; - экран; - выход в локальную сеть и Интернет.
2	Аудитории для проведения лабораторных и практических занятий	- видеопроекционное оборудование для презентаций; - средства звуковоспроизведения; - экран; - выход в локальную сеть и Интернет. - электронные учебно-методические материалы. -
3.	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций(1М-307,1М-308)	- 2 компьютера, 2 принтера, сканер; - учебные стенды
4.	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (М1, М2, М3; 3М103,)	- 2 компьютера, 2 принтера, сканер; - учебные стенды

**Наличие техники для проведения занятий
находящейся на площадках 1 и 2**

№ п/п	Наименование машин и оборудования	Марка, обозначение	К-во, шт.
1	Зерноуборочный комбайн	Дон-1500	2
2	Зерноуборочный комбайн	СК-5 «Нива»	1
3	Трактор	К-744	1
4	Стенды для изучения СТЗ	Дон-1500	1
5	Комплект плакатов для изучения сельхозмашин	По всем группам машин	

8. Междисциплинарные связи

Протокол

согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об из- менениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись зав. кафедрой
«Сельскохозяйственные машины»	Кафедра сельскохозяйственных машин	согласовано	

Лист изменений рабочей программы

Номер изменения	Номер протокола заседания кафедры и дата	Страницы с изменениями	Перечень откоррек- тированных пунктов	Подпись заве- дующего кафедрой

Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку Ф.И.О., должность,	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Система точного земледелия в агроинженерии»

Направление подготовки 35.04.06 Агроинженерия

Направленность (профиль): Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Уровень профессионального образования: магистратура

Год начала подготовки: 2023

Луганск 2023

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК-1	Способен осуществлять выбор и обеспечивать эффективное использование машин и оборудования для технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства	ПК-1.3. Обеспечивает эффективное использование и надежную работу машин, оборудования и средств механизации при производстве с.-х. продукции	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур.	Раздел 1. Система точного земледелия – основа управления агробиологическим потенциалом поля Раздел 2. Тепличное оборудование Раздел 3. Общее устройство сельскохозяйственных роботов	Тесты закрытого типа	Зачет
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: применять материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур.	Раздел 1. Система точного земледелия – основа управления агробиологическим потенциалом поля Раздел 2. Тепличное оборудование Раздел 3. Общее устройство сельскохозяйственных роботов	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Зачет
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: методами и навыками проведения почвенных и	Раздел 1. Система точного земледелия – основа управления агробиологическим	Практические задания	Зачет

Код контролируемо	Формулировка контролируемой	Индикаторы достижения	Этап (уровень)	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
				агрохимических исследований, прогнозами развития вредителей и болезней, справочными материалами для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур.	потенциалом поля Раздел 2. Тепличное оборудование Раздел 3. Общее устройство сельскохозяйственных роботов		
ПК-3	Способен осуществлять проектирование машин, их рабочих органов, средств механизации, средств технического обслуживания, диагностирования и ремонта для инженерного обеспечения производства сельскохозяйственной продукции	ПК-3.4. Осуществляет проектирование системы с.-х. машин при технической и технологической модернизации с.-х. производства	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории.	Раздел 1. Система точного земледелия – основа управления агробиологическим потенциалом поля Раздел 2. Тепличное оборудование Раздел 3. Общее устройство сельскохозяйственных роботов	Тесты закрытого типа	Зачет
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: применять элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории.	Раздел 1. Система точного земледелия – основа управления агробиологическим потенциалом поля Раздел 2. Тепличное оборудование Раздел 3. Общее устройство сельскохозяйственных роботов	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Зачет

Код контролируемого	Формулировка контролируемой	Индикаторы достижения	Этап (уровень)	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: методами и навыками системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории.	Раздел 1. Система точного земледелия – основа управления агробиологическим потенциалом поля Раздел 2. Тепличное оборудование Раздел 3. Общее устройство сельскохозяйственных роботов	Практические задания	Зачет

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая измерить уровень знаний.	Тестовые задания	В тесте выполнено 90-100% заданий	Оценка «Отлично» (5)
				В тесте выполнено более 75-89% заданий	Оценка «Хорошо» (4)
				В тесте выполнено 60-74% заданий	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				В тесте выполнено менее 60% заданий	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
				Большая часть определений не представлена, либо представлена с грубыми ошибками.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
2.	Опрос	Форма работы, которая позволяет оценить кругозор, умение логически построить ответ, умение продемонстрировать монологическую речь и иные коммуникативные навыки. Устный опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия, создавая условия для неформального общения.	Вопросы к опросу	Продемонстрированы предполагаемые ответы; правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; есть логика рассуждений.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы; есть логика рассуждений, но неточно использован алгоритм обоснований во время рассуждений и не все ответы полные.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы, но неправильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; отсутствует логика рассуждений; ответы не полные.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Ответы не представлены.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
3.	Практические задания	Направлено на овладение методами и методиками изучаемой дисциплины. Для решения предлагается решить конкретное задание (ситуацию) без применения математических расчетов.	Практические задания	Продемонстрировано свободное владение профессионально-понятийным аппаратом, владение методами и методиками дисциплины. Показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, при применении методов и методик дисциплины незначительные неточности, показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме, но с некоторыми неточностями.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом на низком уровне; допускаются ошибки при применении методов и методик дисциплины. Задание выполнено не полностью.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Не продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, методами и методиками дисциплины. Задание	Оценка «Неудовлетворительно» (2)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				не выполнено.	но» (2)
4.1	Зачет	Зачет выставляется в результате подведения итогов текущего контроля. Зачет в форме итогового контроля проводится для обучающихся, которые не справились с частью заданий текущего контроля	Вопросы к зачету	Показано знание теории вопроса, понятийного аппарата; умение содержательно излагать суть вопроса; владение навыками аргументации и анализа фактов, явлений, процессов в их взаимосвязи. Выставляется обучающемуся, который освоил не менее 60% программного материала дисциплины. Знание понятийного аппарата, теории вопроса, не продемонстрировано; умение анализировать учебный материал не продемонстрировано; владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся освоил менее 60% программного материала дисциплины.	«Зачтено» Оценка «Хорошо» (4)
4.2	Зачет	Зачет выставляется в результате подведения итогов текущего контроля. Зачет в форме итогового контроля проводится для обучающихся, которые не справились с частью заданий текущего контроля.	Тестовые задания к зачету	В тесте выполнено 60-100% заданий В тесте выполнено менее 60% заданий	«Зачтено» «Не зачтено»

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Оценочные средства для проведения текущего контроля

Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в форме тестовых заданий, устного опроса и практических заданий.

ПК-1. Способен осуществлять выбор и обеспечивать эффективное использование машин и оборудования для технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства.

ПК-1.3. Обеспечивает эффективное использование и надежную работу машин, оборудования и средств механизации при производстве с.-х. продукции.

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории.

Тестовые задания закрытого типа

1. Что такое СТЗ?

- А) система точного земледелия.
- Б) система технического обслуживания.
- В) система теоретических знаний.
- Г) система связи.
- Д) акустическая система.

2. Что такое сигнал GPS?

- А) телевизионный сигнал.
- Б) сигнал системы глобального позиционирования.
- В) звуковой сигнал.
- Г) световой сигнал.
- Д) вербальный сигнал.

3. Какой навигационной спутниковой системе принадлежит Navstar?

- А) EGNOS (Евросоюз)
- Б) GLONASS (Россия)
- В) NASA (США)
- Г) КОМПАС (Китай)
- Д) ГАЛИЛЕО (Евросоюз)

4. Для чего необходимо брать пробы почвы?

- А) для проведения химического анализа и создания карты наличия питательных веществ в почве.
- Б) чтобы проверить твердость бура.
- В) чтобы определить цвет почвы.
- Г) чтобы проверить влажность почвы.
- Д) чтобы проверить твердость почвы.

5. С какой целью создается карта урожайности поля?

- А) чтобы узнать, какой урожай собран со всего поля.
- Б) определить урожайность по клеткам поля.
- В) для определения влажности зерна.
- Г) чтобы определить границы поля.
- Д) чтобы определить направление ветра.

Ключи

1.	А
2.	Б
3.	В
4.	А
5.	Б

6. Прочитайте текст и установите последовательность

Компьютерные программы для аграриев «Панорама АГРО» (КБ Панорама), «Агрокомплекс» (АдептИС), «АгроХолдинг» (ЦПС), обеспечивают устоявшееся построение системы на основе карт с внесением данных привязанных к системе координат с возможностью послойного графического отображения тематических слоев

- А) содержания кислотности,
- Б) структуры почвенного покрова,
- В) содержания фосфора,
- Г) содержания гумуса,
- Д) содержания азота,
- Е) содержания калия
- Ж) содержания микроэлементов,
- З) урожайности по годам.

Ключ

6	БГЕДВАЖЗ
---	----------

ПК-1.3. Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: применять элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории.

Задания открытого типа (вопросы для опроса):

1. Какой спутниковой системе принадлежит сигнал GPS?
2. Как создается карта поля в персональном компьютере?
3. Как наносят координаты на карту поля?
4. С какой целью разбивают карту поля на квадраты с координатами?
5. Как определяется количество сорняков на поле?

Ключи

1	Navstar
2	Путем сканирования
3	Поле объезжают по периметру и записывают сигнал GPS с последующем его наложением на карту поля.
4	Для получения точной информации о состоянии поля
5	Накладывают рамку 1м ² и подсчитывают

ПК-1.3. Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: методами и навыками системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории.

Практические задания:

1. Целью точного земледелия является
2. Собранные данные с использованием новейших технологий используются для
3. Неоднородности внутри поля и от поля к полю зависят от ряда факторов, таких как
4. Для реализации технологии точного земледелия необходимы
5. Внесение удобрений по технологии точного земледелия проводится

Ключи

1	Получение максимальной прибыли при условии оптимизации сельскохозяйственного производства, экономии хозяйственных и природных ресурсов.
---	---

2	Планирования высева, расчёта норм внесения удобрений и средств защиты растений
3	Погоды, климата, почвы, способов обработки почвы, засорённости полей.
4	Современная сельскохозяйственная техника, управляемая бортовой ЭВМ и способная дифференцированно проводить агротехнические операции, приборы точного позиционирования на местности (GPS-приёмники).
5	Дифференцированно, то есть, условно говоря, вносим на каждый квадратный метр столько удобрений, сколько необходимо именно здесь (на данном элементарном участке поля).

ПК-3. Способен осуществлять проектирование машин, их рабочих органов, средств механизации, средств технического обслуживания, диагностирования и ремонта для инженерного обеспечения производства сельскохозяйственной продукции.

ПК-3.4. Осуществляет проектирование системы с.-х. машин при технической и технологической модернизации с.-х. производства.

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории.

Тестовые задания закрытого типа

1. Целью точного земледелия является:

- А) получение максимальной прибыли от сельскохозяйственного производства;
- Б) получение максимальной прибыли при условии оптимизации сельскохозяйственного производства, экономии хозяйственных и природных ресурсов;
- В) получение экологически чистой продукции растениеводства;
- Г) грамотное управление производственным процессом растений;
- Д) улучшение качества продукции.

2. Управление продуктивностью посевов с учётом внутрипольной variability среды обитания растений. Условно говоря, это оптимальное управление для каждого квадратного метра поля.

- А) ресурсосберегающие технологии;
- Б) точное земледелие;
- В) экологическое земледелие;
- Г) биологическое земледелие;
- Д) почвообрабатывающие технологии.

3. В основе научной концепции точного земледелия лежат представления о:

- А) существовании неоднородностей в пределах одного поля;
- Б) низких агрофизических свойствах почвенного покрова;
- В) разноглубинности обработки почвы;
- Г) низкой гумусированности поверхностного слоя почвы;
- Д) недостатка влаги.

4. Системы глобального позиционирования (GPS, ГЛОНАСС, Galileo), специальные датчики, аэрофотоснимки и снимки со спутников, а также специальные программы для агроменеджмента на базе геоинформационных систем (ГИС) используются для:

- А) оценки содержания минеральных элементов в растениях;

- Б) оценки и детектирования почвенных неоднородностей;
- В) оценки фитосанитарного состояния посевов;
- Г) оценки перезимовки озимых культур;
- Д) оценки связи.

5. Собранные данные с использованием новейших технологий используются для:

- А) прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур;
- Б) проектирования и составления системы севооборотов в хозяйстве;
- В) планирования высева, расчёта норм внесения удобрений и средств защиты растений (СЗР), более точного предсказания урожайности и финансового планирования;
- Г) планирования организационно-хозяйственной деятельности предприятия;
- Д) планирования дня.

Ключи

1	Б
2	Б
3	А
4	Б
5	В

6. Прочитайте текст и установите последовательность

В программе «Панорама АГРО» реализованы функции создания и редактирования полей и инфраструктуры предприятия. Автоматизировано формирование тематических слоев почв и других природно-климатических условий, которые помогают агроному осуществить правильный выбор культуры и агротехнологию. Есть, возможность:

- А) ведения системы севооборотов,
- Б) мониторинг перемещения техники,
- В) планирование технологических операций и контроль их выполнения,
- Г) работа с GPS приборами и КПК,
- Д) управление производством продукции растениеводства с применением СТЗ,
- Е) истории полей,
- Д) обработка сигналов датчиков,

Ключ

6	АЕГБДВД
---	---------

ПК-3.4. Осуществляет проектирование системы с.-х. машин при технической и технологической модернизации с.-х. производства.

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: применять элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории.

Задания открытого типа (вопросы для опроса):

1. Точное земледелие может применяться для:
2. При составлении специальной отчётности о производственном цикле может помочь:
3. Точное земледелие можно подразделить на:
4. Неоднородности внутри поля и от поля к полю зависят от ряда факторов:

5. Координатная привязка данных даёт возможность агроменеджеру;

Ключи

1	Улучшения состояния полей и агроменеджмента.
2	Электронная запись и хранение истории полевых работ и урожаев.
3	Четыре этапа.
4	Погоды, климата, почвы, способов обработки почвы, засорённости полей.
5	Сохранить результаты анализа почвы в виде слоя электронной карты

ПК-3.4. Осуществляет проектирование системы с.-х. машин при технической и технологической модернизации с.-х. производства.

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: методами и навыками системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории.

Практические задания:

1. Для реализации технологии точного земледелия необходимы:
2. Ядром технологии точного земледелия является:
3. Внесение удобрений по технологии точного земледелия проводится:
4. Ключевым элементом в точном земледелии на сегодняшний день является:
5. Рекультивация земель – это комплекс мероприятий, направленных на:

Ключи

1	Современная сельскохозяйственная техника, управляемая бортовой ЭВМ и способная дифференцированно проводить агротехнические операции, приборы точного позиционирования на местности (GPS-приёмники).
2	Программное наполнение, которое обеспечивает автоматизированное ведение пространственно-атрибутивных данных картотеки сельскохозяйственных полей.
3	Дифференцированно, то есть, условно говоря, вносим на каждый квадратный метр столько удобрений, сколько необходимо именно здесь (на данном элементарном участке поля)
4	Дифференцированное внесение минеральных удобрений.
5	Восстановление продуктивности поля.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет выставляется преподавателем в конце изучения дисциплины по результатам текущего контроля.

Если студент не справился с частью заданий текущего контроля, ему предоставляется возможность сдать зачет на итоговом контрольном мероприятии в форме ответов на вопросы к зачету или тестовых заданий к зачету.

Вопросы для зачета

1. Понятие о точном земледелии.
2. Основные элементы технологии точного земледелия.
3. Этапы развития технологий точного земледелия.
4. Базовые технологии точного земледелия.
5. Факторы, сдерживающие развитие точного земледелия в России.
6. Основные требования к технике при реализации точного земледелия.

7. Понятие о геоинформационных системах.
8. Принципы спутникового позиционирования наземных систем.
9. Описание системы позиционирования GPS.
10. Описание Российской системы позиционирования GLONASS.
11. Точность позиционирования при использовании систем GPS и GLONASS?
12. Способы сбора и передачи информации в точном земледелии.
13. Системы принятия решений.
14. Способы повышения точности определения координат при использовании систем спутникового позиционирования.
15. Понятие Географической Информационной Системы. Подсистемы ГИС.
16. Современные компьютерные ГИС и традиционные бумажные карты: сходство и различие.
17. Основные функции ГИС систем.
18. Применение технологий точного земледелия при обработке почвы.
19. Применение технологий точного земледелия при внесении средств защиты растений.
20. Применение технологий точного земледелия при уборке урожая.
21. Системы параллельного вождения.
22. Подруливающие устройства и автопилоты.
23. Основные функции систем параллельного вождения.
24. Цели и задачи составления электронных карт полей.
25. Этапы составления электронных карт полей.
26. Функции и назначение полевого компьютера.
27. Дифференцированное внесение удобрений.
28. On-line метод внесения удобрений.
29. Off-line метод внесения удобрений.
30. Преимущества и недостатки On-line и Off-line метода.
31. Объясните экономический эффект от использования технологий точного земледелия.
32. Востребованность и сроки окупаемости различных элементов технологии точного земледелия.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Текущий контроль

Тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью Системы дистанционного обучения или компьютерной программы КТС-2,0. На тестирование отводится 10 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 5 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 4 или 5. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ на вопрос присваивается 10 баллов. Шкала перевода: 5 правильных ответов – оценка «отлично» (5), 4 правильных ответов – оценка «хорошо» (4), 3 правильных ответов – оценка «удовлетворительно» (3), 1-2 правильных ответов – оценка «не удовлетворительно» (2).

Опрос как средство текущего контроля проводится в форме устных ответов на вопросы. Студент отвечает на поставленный вопрос сразу, время на подготовку к ответу не предоставляется.

Практические задания как средство текущего контроля проводятся в письменной форме. Студенту выдается задание и предоставляется 10 минут для подготовки к ответу.

Промежуточная аттестация

Зачет проводится путем подведения итогов по результатам текущего контроля. Если студент не справился с частью заданий текущего контроля, ему предоставляется возможность сдать зачет на итоговом контрольном мероприятии в форме ответов на вопросы к зачету или тестовых заданий к зачету. Форму зачета (опрос или тестирование) выбирает преподаватель.

Если зачет проводится в форме ответов на вопросы, студенту предлагается один или несколько вопросов из перечня вопросов к зачету. Время на подготовку к ответу не предоставляется.