

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Филиппов Михайлович
Должность: директор института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова
Дата подписания: 15.07.2023 16:02:07
Уникальный программный ключ:
dcb6dc8315b1e3a17c30e1191219

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
ИМЕНИ К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства им. А.Н. Костякова
Кафедра «Мелиоративные и строительные машины»

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора Института мелиорации,
водного хозяйства и строительства
имени А. Н. Костякова

Д. М. Бенин
“ 28 ” 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.05.01 Навигационные технологии

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.11 «Гидромелиорация»

Направленность: «Техника и технологии гидромелиоративных работ»

Курс – 4

Семестр - 8

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022

Москва, 2022

Разработчик: В.И. Балабанов, д. техн. н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«24» 08 2022г.

Рецензент: В.А. Евграфов, д.т.н., профессор

«24» 08 2022г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 35.03.01 Гидромелиорация и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры «Мелиоративные и строительные машины»

Протокол № 6 «25» 05 2022г.

Зав. кафедрой В.И. Балабанов, д.т.н., профессор

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института мелиорации, водного хозяйства и строительства

им. А.Н. Костякова А.П. Смирнов, к.т.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Протокол № 9 «24» 08 2022г.

Заведующий выпускающей кафедрой

«Мелиоративные и строительные машины»

В.И. Балабанов, д.т.н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«25» 05 2022г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ

Ермилова Л.В.
(подпись)

Содержание

Аннотация.....	4
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ "ЭРГОНОМИКА", СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ В СЕМЕСТРЕ.....	7
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.3 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	8
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	11
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	12
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	17
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	17
7.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	17
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	17
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ.....	18
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	18
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	18
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	19
11 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	20
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	21

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.05.01 «Навигационные технологии» для подготовки бакалавров по направлению 35.03.11 Гидромелиорация, направленность «Техника и технологии гидромелиоративных работ»

Цель освоения дисциплины: Целью освоения дисциплины «Навигационные технологии» является формирование у студентов комплекса знаний, умений и навыков, необходимых в производственно-технологической деятельности при разработке и реализации машинных технологий при механизации и автоматизации гидромелиоративных работ, основываясь на положениях точного земледелия. В процессе обучения студенты должны использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, изучать современную информацию, отечественный и зарубежный опыт в области применения навигационных технологий в сельском хозяйстве.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в вариативную часть дисциплин по выбору учебного плана подготовки бакалавров по направлению 35.03.11 Гидромелиорация, направленность «Техника и технологии гидромелиоративных работ»

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-7.1 Знание и умение обосновывать и рассчитывать параметры современных технологий автоматизации процессов на гидромелиоративных системах; ПКос-7.2 Владение способами разрабатывать проекты гидромелиоративных систем с применением новых технологий и технических устройств, автоматизации и модернизации производственных процессов; ПКос-7.3 Умение разрабатывать проекты объектов гидромелиоративных систем и сооружений с использованием автоматизированных систем проектирования и компьютерного программного обеспечения; ПКос-8.1 Знание и владение методами проектирования предприятий технического обслуживания и ремонта гидромелиоративной техники и оборудования; ПКос-8.2 Умение решать задачи, связанные с проектированием и организацией гидромелиоративных работ с использованием энергосберегающих экологических, эргономичных и малоотходных технологий, средств роботизации и автоматизации процессов; ПКос-9.1 Умение управлять технологическими процессами мелиорации земель сельскохозяйственного назначения и знание методов организации эффективного использования гидромелиоративных систем для улучшения мелиоративного состояния земель и увеличения урожайности культур; ПКос-10.1 Владение способами составлять прогноз опасных факторов природного и техногенного характера, осуществлять подготовку и проводить мероприятия по предотвращению опасного затопления земель при прохождении паводков и паводков при строительстве и эксплуатации сооружений гидромелиоративных систем; ПКос-10.2 Владение навыками оценивать риски и предупреждения аварийных ситуаций, по обеспечению экологической безопасности технологических процессов на гидромелиоративных системах.

Краткое содержание: В содержание дисциплины входят два основных раздела: Раздел 1. Теоретические основы навигационных систем точного земледелия. Раздел 2. Практические основы навигационных систем точного земледелия.

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 зачетных единицы (108 часов, в т. 4 часа на практическую подготовку).

Промежуточный контроль: зачет.

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Навигационные технологии» является формирование у студентов комплекса знаний, умений и навыков, необходимых в производственно-технологической деятельности при разработке и реализации машинных технологий при механизации и автоматизации гидромелиоративных работ. В процессе обучения студенты должны использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, изучать современную информацию, отечественный и зарубежный опыт в области точного (координатного) земледелия.

2 Место дисциплины в учебном плане

Дисциплина «Навигационные технологии» включена в вариативную часть учебного плана 35.03.11 Гидромелиорация, направленность «Техника и технологии гидромелиоративных работ» в качестве дисциплины по выбору. Дисциплина посвящена изучению теоретических и практических основ автоматизации систем точного земледелия в сельском хозяйстве. Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется «Навигационные технологии» являются: «Мелиоративное почвоведение» (2 курс, 3 семестр), «Информационные технологии» (2 курс, 4 семестр), «Производство и организация гидромелиоративных работ» (4 курс, 7 семестр) и другие.

Дисциплина «Навигационные технологии» является базовой дисциплиной для дисциплины «Проектирование мелиоративных машин» (4 курс, 8 семестр).

Особенностью дисциплины «Навигационные технологии» является представление теоретической основы для понимания положений автоматизации систем точного земледелия, а также практического применения средств автоматизации точного земледелия в сельском хозяйстве, в т. ч. при разработке технологий и машин для механизации и автоматизации гидромелиоративных работ.

Рабочая программа дисциплины «Навигационные технологии» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся 8 компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-7	Способен разрабатывать проектную документацию по внедрению новых технологий, автоматизации и модернизации применяемых технических устройств для гидромелиоративных систем	ПКос-7.1 Знание и умение обосновывать и рассчитывать параметры современных технологий автоматизации процессов на гидромелиоративных системах	Обоснование и расчет параметров современных технологий автоматизации процессов на гидромелиоративных системах	Обосновывать и рассчитывать параметры современных технологий автоматизации процессов на гидромелиоративных системах;	Навыками обоснования и расчета параметров современных технологий автоматизации процессов на гидромелиоративных системах
			ПКос-7.2 Владение способами разрабатывать проекты гидромелиоративных систем с применением новых технологий и технических устройств, автоматизации и модернизации производственных процессов;	Способы разработки проектов гидромелиоративных систем с применением новых технологий и технических устройств, автоматизации и модернизации производственных процессов	Разрабатывать проекты гидромелиоративных систем с применением новых технологий и технических устройств, автоматизации и модернизации производственных процессов	Способами разработки проектов гидромелиоративных систем с применением новых технологий и технических устройств, автоматизации и модернизации производственных процессов
			ПКос-7.3 Умение разрабатывать проекты объектов гидромелиоративных систем и сооружений с использованием автоматизированных систем проектирования и компьютерного программного обеспечения;	Разработку проектов объектов гидромелиоративных систем и сооружений с использованием автоматизированных систем проектирования и компьютерного программного обеспечения	Разрабатывать проекты объектов гидромелиоративных систем и сооружений с использованием автоматизированных систем проектирования и компьютерного программного обеспечения	Навыками разработки проектами объектов гидромелиоративных систем и сооружений с использованием автоматизированных систем проектирования и компьютерного программного обеспечения
2.	ПКос-8	Способен планировать и проектировать технологии механизации гидромелиоративных и сопутствующих работ при строительстве и	ПКос-8.1 Знание и владение методами проектирования предприятий технического обслуживания и ремонта гидромелиоративной техники и оборудования;	Методы проектирования предприятий технического обслуживания и ремонта гидромелиоративной техники и оборудования;	Применять знания методы проектирования предприятий технического обслуживания и ремонта гидромелиоративной техники и оборудования;	Методами проектирования предприятий технического обслуживания и ремонта гидромелиоративной техники и оборудования;

		эксплуатации с использованием средств роботизации и автоматизации процессов с применением цифровых средств и технологий	ПКос-8.2 Умение решать задачи, связанные с проектированием и организацией гидромелиоративных работ с использованием энергосберегающих экологических, эргономичных и малоотходных технологий, средств роботизации и автоматизации процессов	Задачи, связанные с проектированием и организацией гидромелиоративных работ с использованием энергосберегающих экологических, эргономичных и малоотходных технологий, средств роботизации и автоматизации процессов	Решать задачи, связанные с проектированием и организацией гидромелиоративных работ с использованием энергосберегающих экологических, эргономичных и малоотходных технологий, средств роботизации и автоматизации процессов	Методами решения задач, связанных с проектированием и организацией гидромелиоративных работ с использованием энергосберегающих экологических, эргономичных и малоотходных технологий, средств роботизации и автоматизации процессов
5.	ПКос-9	Способен управлять процессом мелиорации земель сельскохозяйственного назначения и организации эффективного использования гидромелиоративных систем для улучшения мелиоративного состояния земель и увеличения урожайности культур	ПКос-9.1 Умение управлять технологическими процессами мелиорации земель сельскохозяйственного назначения и знание методов организации эффективного использования гидромелиоративных систем для улучшения мелиоративного состояния земель и увеличения урожайности культур;	Технологические процессы мелиорации земель сельскохозяйственного назначения и знание методов организации эффективного использования гидромелиоративных систем для улучшения мелиоративного состояния земель и увеличения урожайности культур	Управлять технологическим и процессами мелиорации земель сельскохозяйственного назначения и знание методов организации эффективного использования гидромелиоративных систем для улучшения мелиоративного состояния земель и увеличения урожайности культур	Методами управления технологическими процессами мелиорации земель сельскохозяйственного назначения и знание методов организации эффективного использования гидромелиоративных систем для улучшения мелиоративного состояния земель и увеличения урожайности культур
7.	ПКос-10	Способен составлять прогноз опасных факторов природного и техногенного характера, осуществлять подготовку и проводить мероприятия по предотвращению опасного затопления земель при прохождении паводков и паводков, предупреждению аварийных ситуаций, по обеспечению экологической безопасности процессов на мелиорированных территориях	ПКос-10.1 Владение способами составления прогноза опасных факторов природного и техногенного характера, осуществлять подготовку и проводить мероприятия по предотвращению опасного затопления земель при прохождении паводков и паводков при строительстве и эксплуатации сооружений гидромелиоративных систем	Способы составления прогноза опасных факторов природного и техногенного характера, осуществлять подготовку и проводить мероприятия по предотвращению опасного затопления земель при прохождении паводков и паводков при строительстве и эксплуатации сооружений гидромелиоративных систем	Составлять прогноз опасных факторов природного и техногенного характера, осуществлять подготовку и проводить мероприятия по предотвращению опасного затопления земель при прохождении паводков и паводков при строительстве и эксплуатации сооружений гидромелиоративных систем	Способами составления прогноза опасных факторов природного и техногенного характера, осуществлять подготовку и проводить мероприятия по предотвращению опасного затопления земель при прохождении паводков и паводков при строительстве и эксплуатации сооружений гидромелиоративных систем
			ПКос-10.2 Владение навыками оценивать риски и предупреждения аварийных ситуаций, по обеспечению	Риски и предупреждения аварийных ситуаций, по обеспечению экологической	Оценивать риски и предупреждения аварийных ситуаций, по обеспечению экологической	Навыками оценивать риски и предупреждения аварийных ситуаций, по обеспечению

	гидромелиоративных систем.	экологической безопасности технологических процессов на гидромелиоративных системах	безопасности технологических процессов на гидромелиоративных системах	безопасности технологических процессов на гидромелиоративных системах.	экологической безопасности технологических процессов на гидромелиоративных системах.
--	----------------------------	---	---	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), распределение по видам работ в семестре представлено в таблице 2.

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре

Вид учебной работы	Трудоёмкость/*	
	час. всего	в семестре
		№ 8
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108/4	108/4
1. Контактная работа:	48,25/4	48,25/4
Аудиторная работа	48,25/4	48,25/4
<i>Лекции (Л)</i>	24	24
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	24/4	24/4
<i>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	59,75	59,75
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)</i>	50,75	50,75
<i>подготовка к зачету (контроль)</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	<i>зачет</i>	<i>зачет</i>

* в том числе практическая подготовка.

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины в семестре

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/*	ЛР	ПКР	
Раздел 1. Теоретические основы навигационных технологий						
<i>Тема 1. Исторические аспекты точного земледелия</i>	7	2	2			3
<i>Тема 2. Глобальные навигационные спутниковые системы</i>	13	3	3			7
<i>Тема 3. Основные положения точного земледелия</i>	16	4	4/2			8

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ*	ЛР	ПКР	
<i>Тема 4. Мониторинг и управление агротехнологиями</i>	15	3	3			9
Раздел 2. Практические основы применения навигационных технологий						
<i>Тема 5. Автоматизация тракторной техники</i>	15	3	3			9
<i>Тема 6. Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) и их применение</i>	15	3	3			9
<i>Тема 7. Автоматическое оборудование в точном земледелии</i>	17	4	4/2			9
<i>Тема 8. Перспективы развития навигационных систем в сельском хозяйстве</i>	9,75	2	2			5,75
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	-	-	-	0,25	-
Консультации перед зачетом	2	-	-	-	-	-
Подготовка к зачету	4	-	-	-	-	9,0
Всего за семестр	108	24	24		0,25	59,75
Итого по дисциплине:	108	24	24		0,25	59,75

* в том числе практическая подготовка.

4.2 Содержание дисциплины

Раздел 1. Теоретические основы навигационных технологий

Тема 1. Исторические аспекты точного земледелия.

Задачи курса, его связь с другими инженерными дисциплинами. Термины и основные понятия. Исторический обзор.

Тема 2. Глобальные навигационные спутниковые системы.

Принципы построения глобальных навигационных спутниковых систем
Структура глобальных навигационных спутниковых систем. Особенности глобальных навигационных спутниковых систем: ГЛОНАСС, GPS, GALILEO, BEIDOU.

Тема 3. Основные положения точного земледелия.

Картографирование сельскохозяйственных угодий. Карты плодородия, растительности, урожайности, рентабельности. Оборудование для картографирования урожайности на комбайнах. Дифференцирование внесения удобрений и средств защиты растений.

Тема 4. Мониторинг и управление агротехнологиями.

Задачи мониторинга. Виды мониторинга. Мониторинг сельскохозяйственных угодий. Мониторинг сельскохозяйственной техники. Оборудование для мониторинга.

Раздел 2. Практические основы применения навигационных технологий

Тема 5. Автоматизация тракторной техники.

Оборудование для автоматического и параллельного вождения тракторной техники. Конструкция роботизированного трактора.

Тема 6. Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) и их применение.

Классификация БПЛА. Конструкции БПЛА. Примеры использования.

Тема 7. Автоматическое оборудование в точном земледелии.

Автоматические пробоотборники. Приборы для замера электросопротивления почвы. Твердомеры.

Тема 8. Перспективы развития навигационных систем в сельском хозяйстве.

Перспективы развития систем автоматизации точного земледелия. Цифровизация сельского хозяйства. Технологии Интернета вещей. Роботизация сельскохозяйственной техники.

4.3 Лекции, практические занятия

В рамках изучения дисциплины «Навигационные технологии» предусмотрено проведение лекций и практических занятий, в которых рассматриваются вопросы, связанные с созданием их разработкой и реализацией при механизации и автоматизации гидромелиоративных работ в системе точного земледелия.

Таблица 4

Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/*
1.	Раздел 1. Теоретические основы навигационных технологий				24/2
	Тема 1. Исторические аспекты точного земледелия	Лекция № 1. Исторические аспекты точного земледелия	ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2		2
		Практическая работа № 1. Вводное занятие. Выдача тем рефератов	ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2	Устный опрос	2
	Тема 2. Глобальные навигационные спутниковые системы	Лекция № 2. Глобальные навигационные спутниковые системы	ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2		3
		Практическая работа № 2. Основные положения точного земледелия	ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2	Устный опрос	3
	Тема 3. Основные положения точного земледелия	Лекция № 3. Растительные индексы и картографирование полей	ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2		4
		Практическая работа № 3. Дистанционное зондирование земли.	ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2	Устный опрос	4/2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/*
	Тема 4. Мониторинг и управление агротехнологиями	Лекция № 4. Мониторинг и управление агротехнологиями	ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2		3
		Практическая работа № 4. Программное обеспечение и оборудование для мониторинга и управление агротехнологиями	ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2	Устный опрос	3
2.	Раздел 2. Практические основы применения навигационных технологий				24/2
	Тема 5. Автоматизация тракторной техники	Лекция № 5. Автоматизация тракторной техники	ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2		3
		Практическая работа № 5. Конструкции и принцип работы систем параллельного и автоматического вождения	ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2	Устный опрос	3
	Тема 6. Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) и их применение	Лекция № 6. Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) и их применение	ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2		3
		Практическая работа № 6. Устройство БПЛА и технологии их применения в точном земледелии	ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2	Устный опрос	3
	Тема 7. Автоматическое оборудование в точном земледелии	Лекция № 7. Автоматическое оборудование в точном земледелии	ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2		4
		Практическая работа № 7 Автоматические пробоотборники, N-тестеры и др. оборудование	ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2	Устный опрос	4/2
	Тема 8. Перспективы развития систем автоматизации и точного земледелия	Лекция № 8. Перспективы развития систем автоматизации точного земледелия	ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2		2
		Практическая работа № 12. Технологии Интернета вещей и роботизации сельского хозяйства	ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2	Устный опрос	2

* в том числе практическая подготовка.

4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№п/п	№ модуля и Разделной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Теоретические основы навигационных технологий		

№п/п	№ модуля и Разделной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1	Раздел 1, Тема 1	Исторические предпосылки развития систем точного земледелия ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2
2	Раздел 1, Тема 2	Перспективные глобальные навигационные системы ГНСС ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2
3	Раздел 1, Тема 3	Оборудование для картографирование урожайности ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2
4	Раздел 1, Тема 4	Виды мониторинга ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2
Раздел 2. Практические основы применения навигационных технологий		
9	Раздел 2, Тема 5	Роботизация тракторной техники ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2
10	Раздел 2, Тема 6	Альтернативные БПЛА ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2
11	Раздел 2, Тема 7	Автоматизация мелиоративных работ ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2
12	Раздел 2, Тема 8	Цифровизация сельского хозяйства ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3; ПКос-8.1; ПКос-8.2; ПКос-9.1; ПКос-10.1; ПКос-10.2

Контроль выполнения домашних заданий осуществляется преподавателем по результатам проверки самостоятельной работы и выставлением оценки.

5 Образовательные технологии

При проведении лекций и практических занятий следует ознакомить студентов с теоретическими основами систем автоматизации точного земледелия.

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1	Раздел 1. Теоретические основы навигационных технологий	Л	Круглый стол «Проблемы систем автоматизации точного земледелия»»
2	Раздел 1. Теоретические основы навигационных технологий	ПЗ	Мастер-класс компании «Amazon»
3	Раздел 2. Практические основы применения навигационных технологий	ПЗ	Мастер-класс компании «СНН»
4	Раздел 2. Практические основы применения навигационных технологий	Л	Тематическая дискуссия «Будущее систем автоматизации точного земледелия»

6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении семестра.

Текущий контроль знаний студентов в рамках дисциплины «Автоматизация систем точного земледелия» может представлять собой: устный опрос (групповой или индивидуальный); контроль самостоятельной работы студентов (в письменной или устной форме).

При текущем контроле успеваемости акцент делается на установлении подробной, реальной картины студенческих достижений и успешности усвоения ими учебной программы на данный момент времени. В рамках текущего контроля могут быть задействованы разные виды контрольных мероприятий. Основным видом контроля является устный опрос.

Промежуточная аттестация, как правило, осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Подобный контроль помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций. Формой промежуточной аттестации является зачет.

6.1 Оценочные средства текущего контроля успеваемости и сформированности компетенций

Перечень вопросов, выносимых на текущую аттестацию (устный опрос):

Раздел 1. Теоретические основы навигационных технологий.

1. Когда и где зародилось понятие «координатное (точное) земледелие»?
2. На каких сельскохозяйственных машинах, и каких марок впервые применялись электронные системы?
3. Какие работы в области координатного земледелия проводились в Советском Союзе и других социалистических странах?
4. Когда и где появились первые машины для точного высева семян?
5. Какая фирма первой разместила на своей технике навигационное оборудование?
6. В каких странах в настоящее время технологии координатного земледелия получили наибольшее развитие?
7. Что подразумевается под понятием «координатное земледелие»?
8. Какие основные критерии при применении координатного земледелия обеспечивают улучшение состояния полей и повышение эффективности агроменеджмента?
9. Что является основным отличительным признаком технологий координатного земледелия?
10. Для чего при применении технологий координатного земледелия необходимы САПР?

11. Что является целью координатного земледелия?
12. Назовите основные задачи и направления работ в области координатного о земледелия в настоящее время.
13. Что подразумевается под понятием «дистанционное зондирование земли (ДЗЗ)»?
14. Какое оборудование необходимо для осуществления ДЗЗ?
15. Какие спектры излучения используются для ДЗЗ?

Раздел 2. Практические основы применения навигационных технологий

1. Приведите классификацию беспилотных летательных аппаратов?
2. Как осуществляется управление беспилотными летательными аппаратами?
3. Что представляет собой беспилотная авиационная система?
4. Какие существуют предпосылки применения беспилотных летательных аппаратов для аэрофотосъемки?
5. Назовите несколько моделей беспилотных летательных аппаратов для аэрофотосъемки?
6. Какова принципиальная конструкция БПЛА?
7. Расскажите о применении беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве.
8. Какие основные преимущества применения БПЛА в координатном земледелии?
9. Назовите некоторые основные технические характеристики БПЛА.
10. Какие недостатки применения БПЛА в сельском хозяйстве?
12. В чем различия параллельного и автоматического вождений автотракторной техники?
13. Какое оборудование необходимо для осуществления параллельного и автоматического вождения?
14. Для каких целей предназначена RTK-станция?
15. Какова необходимая точность позиционирования техники при посеве зерновых культур?

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет):

1. В чем заключаются основные недостатки систем ДЗЗ?
2. В чем заключаются дистанционные методы наблюдения за продукционным процессом в растениеводстве?
3. Что представляет собой индекс NDVI, и для чего он рассчитывается?
4. На каких принципах основана работа сенсорных датчиков в системе координатного земледелия?
5. Какие приборы применяются для оценки индекса NDVI в системе координатного земледелия?
6. Расскажите о принципиальной схеме обследования посевов оптическим датчиком N-Sensor Yara?
7. Как работает оптический датчик N-Sensor Yara в комплекте с распределителем гранулированных удобрений в режиме *on-line*?

8. Что собой представляют портативные датчики для бесконтактных измерений показателей травостоя, и как они работают?
9. В чем заключается пространственно-временная оценка NDVI в координатном (точном) земледелии?
10. Какое оборудование необходимо для составления карты плодородия? 11. Как и для каких целей измеряется электрическое сопротивление почвы?
12. Какое оборудование устанавливается на комбайн для составления карт урожайности?
13. Для чего предназначен датчик измерения влажности в системе картирования урожайности?
14. Что представляет собой карта рентабельности поля?
15. Что подразумевается под абсолютной точностью позиционирования?
16. Для каких целей необходимы сервисы поправок?
17. В чем отличия режимов off-line и on-line при внесении удобрений и средств защиты растений?
18. Для каких целей предназначена компьютерная программа SMS Advanced?
19. Какова примерная эффективность традиционного и дифференцированного применения удобрений на проблемных участках?
20. Для чего необходима стандартизация в координатном земледелии?
21. Каким органом разрабатываются национальные стандарты по координатному земледелию?
22. Какие задачи решаются при разработке национальных и международных стандартов в области координатного земледелия?
23. Что является областями деятельности подкомитета по стандартизации?
24. Какие дополнительные функции и компетенции входят в обязанности разработчика национальных стандартов?
25. Какие стандарты в области координатного земледелия уже разработаны, и какие будут разработаны в ближайшее время?
26. В согласовании с какой зарубежной нормативной документацией разрабатываются отечественные стандарты в области координатного земледелия?
27. На каких площадках осуществляется отработка основных положений нормативной документации по координатному земледелию?
28. Каково взаимодействие излучения с атмосферой при ДЗЗ?
29. Каково взаимодействие излучения с объектом исследования при ДЗЗ? 30. Назовите характеристики цифровых изображений.
31. Приведите базовые сведения о фотограмметрии.
32. Какие Вы знаете носители для аппаратуры ДЗЗ?
33. В чем основное отличие автоматического вождения от параллельного?
34. В чем перспективы применения технологий Интернета вещей в сельском хозяйстве.
35. Какие основные тенденции в развитии систем автоматизации точного (координатного) земледелия.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Промежуточная аттестация, как правило, осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Подобный контроль помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций. Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Навигационные технологии» является зачет. Критерии выставления оценок во время зачета представлены в таблице 7.

Таблица 7

Критерии выставления оценок на зачете

Оценка	Критерии оценивания
Достаточный уровень «зачтено»	оценку «зачтено» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции, основы программирования, учебные задания выполнены, в основном сформировал практические навыки.
Минимальный уровень «не зачтено»	оценку «не зачтено» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции, основы программирования, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень методических материалов

5.2. Основная литература

1. Балабанов В.И., Федоренко В.Ф. и др. Технологии, техника и оборудование для координатного (точного) земледелия: учеб. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех». 2016. –240 с.

2. Балабанов, В.И. Навигационные системы в сельском хозяйстве. Координатное земледелие. [Учебное пособие]. / В.И. Балабанов, С.В Железова, Е.В. Березовский, А.И. Беленков, В.В. Егоров. М.: Из-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2013. - 143 с.

5.3. Дополнительная литература

3. Цифровые технологии для обследования состояния земель сельскохозяйственного назначения беспилотными летательными аппаратами / Гольпяпин В.Я., Мишуков Н.П., Федоренко В.Ф., Голубев И.Г., Балабанов В.И., Петухов Д.А. // науч. аналит. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2020. – 81 с.

4. Гольпяпин В.Я., Мишуков Н.П., Федоренко В.Ф., Соловьев С.А., Балабанов В.И., Алдошин Н.В. Инновационные технологии и сельскохозяйственная техника за рубежом: аналит. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2020. – 186 с.

5. Мировые тенденции интеллектуализации сельского хозяйства: научный аналитический обзор / В. Ф. Федоренко [и др.] ;. - Москва : Росинформагротех, 2018. - 229 с.

7.3. Нормативные правовые акты

1. ГОСТ 2.770-68 (СТ СЭВ 2519-80) – ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах.

2. ЕСКД. Общие правила выполнения чертежей ГОСТ 2.30168, ГОСТ 2.307-68, ГОСТ 2.308-79, 2.309-73, ГОСТ 2.310-68, ГОСТ 2.311-68, ГОСТ 2.312-72, ГОСТ 2.313-68- ГОСТ 2.316-68, ГОСТ 2.317-69.-М.: Издательство стандартов, 1980.-183с.

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Роботизированные системы в сельскохозяйственном производстве: научный аналитический обзор / сост. Н. П. Мишуков ; ред. В. Ф. Федоренко. - Москва : Росинформагротех, 2009. - 133 с. (6 экз.)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. ГИС услуга от компании Центр Программ Систем для сельскохозяйственных предприятий [Электронный ресурс]. URL: <http://agritechnology.ru..>

2. Мобильный комплекс для обмера полей "ГЕО-Учетчик" [Электронный ресурс]. URL: http://eco-razum.com/?q=GEO_Ychetchik

3. Применение геоинформационных систем в сельском хозяйстве России [Электронный ресурс]. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-geoinformatsionnyh-sistem-v-selskom-hozyaystve-rossii>.

4. Технология ГИС-картографирования ДДЗ в космическом агропромышленном мониторинге [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gisa.ru/53045.html?action=print>.

5. <http://www.indexdatabase.de>.

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 9

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Раздел 1. Теоретические основы автоматизации систем точного земледелия	Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Power Point	текстовая расчетная оформительская	Microsoft	2010
2	Раздел 2. Практические основы автоматизации систем точного земледелия	Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Power Point	текстовая расчетная оформительская	Microsoft	2010

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

Таблица 10

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Компьютерный класс, уч. корп. №29, ауд. №246	Компьютер «RS AK7-0750» №410134000000237 Компьютер «RS AK7-0750» №410134000000238 Компьютер «RS AK7-0750» №410134000000239 Компьютер в сборе CPU Intel Celeron Dual-Core E3200 №210134000000742 Компьютер в сборе CPU Intel Celeron Dual-Core E3200 №210134000000743 Компьютер в сборе CPU Intel Celeron Dual-Core E3200 №210134000000744 Компьютер в сборе CPU Intel Celeron Dual-Core E3200 №210134000000745 Компьютер в сборе CPU Intel Celeron Dual-Core E3200 №210134000000746 Компьютер в сборе CPU Intel Celeron Dual-Core E3200 №210134000000747 Компьютер в сборе CPU Intel Celeron Dual-Core E3200 №2101340000007428 Компьютер в сборе CPU Intel Celeron Dual-Core E3200 №2101340000007429 Компьютер в сборе CPU Intel Celeron Dual-Core E3200 №210134000000750 Компьютер в сборе CPU Intel Celeron Dual-Core E3200 №210134000000751 Компьютер в сборе CPU Intel Celeron Dual-Core E3200 №21013400000074252 Монитор 17' LG Flatron F 720P №410134000000036 Монитор 17' LG Flatron F 720P №410134000000039 Монитор 17' LG Flatron F 720B №410134000000781

Для самостоятельной работы студентов так же предусмотрены читальный зал Центральной научной библиотеки имени Н.И. Железнова и комнаты самоподготовки студентов в общежитиях и аудитория на кафедре с персональными компьютерами с возможностью доступа в интернет.

Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины «Навигационные технологии»

Дисциплина «Навигационные технологии» предназначена дать представление о перспективных методах совершенствования средств механизации гидромелиоративных работ с применением систем точного земледелия в режиме «человек – машина – среда» для студентов, обучающихся по направлению 35.03.11 Гидромелиорация, направленность «Механизация и автоматизация

гидромелиоративных работ».

В этом курсе студент получает знания о современных научно-инженерных решениях, используемых при разработке модернизации и совершенствовании средств механизации, используемых в гидромелиорации. Полученные знания необходимы студенту для успешной работы на производстве по направлению подготовки.

Освоение дисциплины предполагает посещение аудиторных лекционных занятий.

По разделам учебной дисциплины проводятся лекции. Их главной задачей является углубление и закрепление теоретических знаний у студентов, формирование и развитие у них умений и навыков применения знаний для успешного решения задач. Лекция проводится в соответствии с планом. В плане указываются тема, время, место, цели и задачи занятия, обсуждаемые вопросы. Подготовка студентов к лекции включает:

- заблаговременное ознакомление с планом занятия;
- изучение рекомендованной литературы;

При проведении лекций уделяется особое внимание темам, предполагающим не только воспроизведение студентами знаний, но и направленных на развитие у них практических умений и навыков, а также творческого мышления, научного мировоззрения, профессиональных представлений и способностей.

Студент должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии. Попуски аудиторных занятий не рекомендуются.

Самостоятельная работа студентов предполагает изучение рекомендуемой и дополнительной литературы, дополнительное конспектирование некоторых тем предмета, подготовку докладов и сообщений на секции студенческой научной конференции, выполнение задания на самоподготовку. При организации самостоятельной работы, следует обратить особое внимание на регулярность изучения основной и дополнительной литературы, а также выполнения заданий для самоподготовки. В период изучения литературных источников необходимо так же вести конспект. В случае затруднений необходимо обратиться к преподавателю за разъяснениями.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Попуски аудиторных занятий не рекомендуются. Студент, пропустивший занятия обязан пояснить причину своего отсутствия и подготовить и представить на проверку материал (в письменной или устной форме), выбывший из-за пропуска, дополнительно представив его в виде краткого сообщения в рамках практического занятия или ответив на контрольные вопросы в отдельно отведенное время.

Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Формами организации учебного процесса по дисциплине, согласно структуре, являются лекции, консультации и самостоятельная работа студентов.

Лекции проводятся в виде поэтапного объяснения расчетов параметров и выбора рабочего оборудования средств механизации гидромелиоративных работ. Занятия целесообразно проводить в интерактивной форме или форме показа преподавателем методики расчета. Эффективно при этом использовать имеющееся на кафедре программное обеспечение. Преподаватель оценивает решения и проводит анализ результатов.

Использование компьютерной техники подразумевает применение программного обеспечения и специальных программ для аудиторного обучения и самостоятельного изучения отдельных разделов дисциплины. Для этого кафедре следует обеспечить программное обеспечение для всех форм занятий по дисциплине. По наиболее сложным темам и возникшим при этом вопросам, на практическом занятии могут быть проведены консультации.

Самостоятельная работа студентов предполагает изучение дополнительной литературы, дополнительное конспектирование некоторых разделов курса, подготовку докладов и сообщений на секции студенческой научной конференции. При самостоятельной работе следует рекомендовать студентам использовать электронные учебные пособия.

Формы контроля освоения дисциплины:

текущие – устный опрос, проверка выполнения заданий на самоподготовку, тестирование.

промежуточные – зачет.

Для успешного аудиторного и самостоятельного изучения дисциплины на занятиях целесообразно информировать студентов о наличии и возможности использования различных отраслевых баз данных, информационно-справочных и поисковых ресурсов по средствам механизации технологических процессов, техническому сервису в агропромышленном комплексе.

Для организации планомерной и ритмичной работы следует искать пути повышения мотивации студентов к освоению дисциплины путём их учебной работы, повышения уровня организации образовательного процесса по дисциплине, а также стимулирования студентов к регулярной самостоятельной учебной работе.

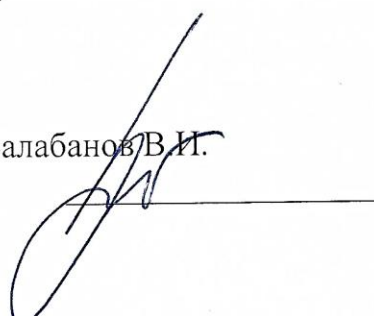
Зачет сдается в период сессии, предусмотренной учебным планом. Форму проведения зачета определяет преподаватель по согласованию с заведующим кафедрой по предварительно запланированным вопросам.

На зачет студент должен явиться с зачетной книжкой, которую предъявляет преподавателю. Подготовка к ответу составляет не более 25 минут.

Во время зачета преподаватель может задавать дополнительные вопросы с целью выяснения качественного уровня освоения учебного курса. Основой для определения итогов зачета служит уровень усвоения студентом материала, предусмотренного учебной программой данной дисциплины.

Преподаватель не имеет права принимать зачет без экзаменационной ведомости и зачетной книжки.

Программу разработал: д.т.н., профессор Балабанов В.И.



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины **Б1.В.ДВ.14.01** «Навигационные технологии» ФГОС ВО по направлению: 35.03.11 Гидромелиорация Направленность: «Техника и технологии гидромелиоративных работ»
(квалификация выпускника – бакалавр)

Евграфовым Владимиром Алексеевичем, д. т. н., профессором кафедры «Техническая эксплуатация технологических машин и оборудования природообустройства», ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» (ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева) (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины **Б1.В.ДВ.14.01** «Навигационные технологии» ФГОС ВО по направлению 35.03.11 Гидромелиорация, направленность: «Техника и технологии гидромелиоративных работ», разработанной в ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А.Тимирязева на кафедре «Мелиоративные и строительные машины» (разработчик Балабанов Виктор Иванович, д.т.н., заведующий кафедрой «Мелиоративных и строительных машин» ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А.Тимирязева.

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Навигационные технологии» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.03.11 «Гидромелиорация». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного цикла – **Б1.В.ДВ.14.01**.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направлению 35.03.11 «Гидромелиорация».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Навигационные технологии» закреплены 8 компетенций. Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «**Навигационные технологии**» составляет 3 зачётных единиц (108 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Навигационные технологии» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.11 Гидромелиорация и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области механизации, в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «Навигационные технологии» предполагает занятия в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, держащимся во ФГОС ВО направлению 35.03.11 «Гидромелиорация».

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, тестирование), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам. Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины по выбору вариативной части учебного цикла – Б1.В.ДВ ФГОС ВО направлению 35.03.11 «Гидромелиорация». Направленность: «Техника и технологии гидромелиоративных работ».

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника, дополнительной литературой – 3 наименования, интернет-ресурсы 5 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направлению 35.03.11 «Гидромелиорация» Направленность: «Техника и технологии гидромелиоративных работ».

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Навигационные технологии» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Навигационные технологии».

Общие выводы

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Навигационные технологии» ФГОС ВО по направлению 35.03.11 «Гидромелиорация», Направленность: «Техника и технологии гидромелиоративных работ» «Техника и технологии гидромелиоративных работ» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Балабановым Виктором Ивановичем, д.т.н., заведующим кафедрой «Мелиоративные и строительные машины» ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Евграфов Владимир Алексеевич, д. т. н., профессор кафедры «Техническая эксплуатация технологических машин и оборудования природообустройства», ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» (ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А.Тимирязева)

(подпись)

« 24 » 07 2022 г.

Пронумеровано, прошнуровано и
скреплено печатью

Людмила лист 22

председатель учебно-методической
комиссии Института мелиорации,
водного хозяйства и строительства
имени А. Н. Костякова
Смирнов А. П.

