

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и

строительства им. А.Н. Костякова

Дата подписания: 15.07.2023 16:02:07

Уникальный программный ключ:

dcb6dc831334aed86f2a7c3a0ce2cf217bc1e29

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА 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

2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.04.01 «Основы триботехники»**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.11 «Гидромелиорация»

Направленность: «Техника и технологии гидромелиоративных работ»

Курс – 4

Семестр - 7

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
Направления 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 Я.В.
(подпись)

Содержание

Аннотация.....	4
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ "ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ ПРИРОДООХРАННОГО ОБУСТРОЙСТВА ТЕРРИТОРИЙ", СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРУ	10
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4.3 ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	12
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	14
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	15
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	20
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	21
7.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	21
7.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	21
7.3. НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ	22
7.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	22
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	22
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	22
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	23
11 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	24
Виды и формы отработки пропущенных занятий	25
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	25

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.04.01 «Основы триботехники» для подготовки бакалавров по направлению 35.03.11 Гидромелиорация, направленность «Техника и технологии гидромелиоративных работ»

Цель освоения дисциплины: Целью освоения дисциплины «Основы триботехники» 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 триботехники.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина «Основы триботехники» включена в вариативную часть факультативных дисциплин учебного плана подготовки бакалавров по направлению 35.03.11 Гидромелиорация, направленность «Механизация и автоматизация гидромелиоративных работ»

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.3 Владение навыками нахождения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; ПКос-2.1 Владение методами научного обоснования режимов орошения и осушения сельскохозяйственных культур в различных природных условиях, производить дифференциацию территории по природно-мелиоративным условиям, выявлять факторы лимитирующие развитие сельскохозяйственного производства и влияния мелиораций на урожайность культур; ПКос-2.2 Умение решать задачи в области научных исследований по определению показателей для оценки климата, геоморфологии и рельефа, гидрологических, почвенных, ботанико-культуротехнических, геологических и гидрогеологических условий, оптимизации влагообеспеченности сельскохозяйственных угодий с использованием современных технологий и разработок; 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-9.2 Владение методами разработки стратегии организации гидромелиоративных систем и перспективных планов ее технического развития; ПКос-11.1 Знание и владение методами расчета и реализации требуемых мелиоративных режимов на сельскохозяйственных землях в различных природно-климатических зонах для увеличения урожайности сельскохозяйственных культур; ПКос-11.2 Умение решать задачи, связанные с осуществлением требуемого режима орошения или осушения на гидромелиоративных системах в различных почвенно-мелиоративных условиях с учетом увеличения урожайности сельскохозяйственных культур; ПКос-12.1 Знание и владение методами эффективного использования мелиоративной, строительной техники и технологического оборудования для производства гидромелиоративных работ в различных почвенно-климатических условиях; ПКос-12.2 Умение осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, при выполненных гидромелиоративных работ, при эксплуатации машин и оборудования на

гидромелиоративных системах в природно-климатических зонах; ПКос-14.2 Владение навыками по обеспечению организации комплекса мероприятий и работ по мониторингу окружающей среды и технического состояния объектов на мелиорируемых территориях с использованием технологического оборудования гидромелиоративных систем.

Краткое содержание: В содержание дисциплины входят следующие основные темы: Исторические аспекты. Виды трения. Виды изнашивания. Антифрикционные материалы. Триботехнологии. Самоорганизация при трении. Триботехнические испытания. Перспективы развития триботехники.

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 1 зачетная единица (36 час.), в т.ч. 4 часа на практическую подготовку.

Промежуточный контроль: зачет.

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «**Основы триботехники**» 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 триботехники.

2. Место дисциплины в учебном плане

Дисциплина «**Основы триботехники**» включена в вариативную часть учебного плана 35.03.11 Гидромелиорация, направленность «Механизация и автоматизация гидромелиоративных работ» в качестве факультативной дисциплины по выбору. Дисциплина посвящена изучению основ трибологии и ее практического применения - триботехники в сельском хозяйстве. Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «**Основы триботехники**» являются: «Химия» (1 курс 1 семестр), «Физика» (1 курс 2 семестр) и другие.

Дисциплина «**Основы триботехники**» является базовой для дисциплины «Основы создания машин» (4 курс, 8 семестр).

Особенностью дисциплины «**Основы триботехники**» является представление теоретической основы для понимания положений трибологии, а также возможного применения триботехнических методов при разработке технологий и машин для механизации и автоматизации гидромелиоративных работ.

Рабочая программа дисциплины «**Основы триботехники**» 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 10 компетенций, представленных в таблице 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.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 Владение навыками нахождения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	навыки нахождения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Применять навыки нахождения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	навыками нахождения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
2.	ПКос-2	Способен разрабатывать методики научного обоснования режимов орошения и осушения сельскохозяйственных культур в различных климатических и почвенных условиях, методы определения факторов лимитирующих развитие сельскохозяйственного производства и влияния мелиораций на урожайность культур.	ПКос-2.1 Владение методами научного обоснования режимов орошения и осушения сельскохозяйственных культур в различных природных условиях, производить дифференциацию территории по природно-мелиоративным условиям, выявлять факторы лимитирующие развитие сельскохозяйственного производства и влияния мелиораций на урожайность культур	Методы научного обоснования режимов орошения и осушения сельскохозяйственных культур в различных природных условиях, производить дифференциацию территории по природно-мелиоративным условиям, выявлять факторы лимитирующие развитие сельскохозяйственного производства и влияния мелиораций на урожайность культур	Применять методы научного обоснования режимов орошения и осушения сельскохозяйственных культур в различных природных условиях, производить дифференциацию территории по природно-мелиоративным условиям, выявлять факторы лимитирующие развитие сельскохозяйственного производства и влияния мелиораций на урожайность культур	Методами научного обоснования режимов орошения и осушения сельскохозяйственных культур в различных природных условиях, производить дифференциацию территории по природно-мелиоративным условиям, выявлять факторы лимитирующие развитие сельскохозяйственного производства и влияния мелиораций на урожайность культур

			<p>ПКос-2.2</p> <p>Умение решать задачи в области научных исследований по определению показателя для оценки климата, геоморфологии и рельефа, гидрологических, почвенных, ботанико-культуротехнических, геологических и гидрогеологических условий, оптимизации влагообеспеченности сельскохозяйственных угодий с использованием современных технологий и разработок</p>	<p>Методики решения задач в области научных исследований по определению показателя для оценки климата, геоморфологии и рельефа, гидрологических, почвенных, ботанико-культуротехнических, геологических и гидрогеологических условий, оптимизации влагообеспеченности сельскохозяйственных угодий с использованием современных технологий и разработок</p>	<p>Решать задачи в области научных исследований по определению показателя для оценки климата, геоморфологии и рельефа, гидрологических, почвенных, ботанико-культуротехнических, геологических и гидрогеологических условий, оптимизации влагообеспеченности сельскохозяйственных угодий с использованием современных технологий и разработок</p>	<p>Методиками решения задачи в области научных исследований по определению показателя для оценки климата, геоморфологии и рельефа, гидрологических, почвенных, ботанико-культуротехнических, геологических и гидрогеологических условий, оптимизации влагообеспеченности сельскохозяйственных угодий с использованием современных технологий и разработок</p>
3.	ПКос-8	<p>Способен планировать и проектировать технологии механизации гидромелиоративных и сопутствующих работ при строительстве и эксплуатации с использованием средств роботизации и автоматизации процессов</p>	<p>ПКос-8.2</p> <p>Умение решать задачи, связанные с проектированием и организацией гидромелиоративных работ с использованием энергосберегающих экологических, эргономичных и малоотходных технологий, средств роботизации и автоматизации процессов;</p>	<p>Алгоритмы решения задач, связанных с проектированием и организацией гидромелиоративных работ с использованием энергосберегающих экологических, эргономичных и малоотходных технологий, средств роботизации и автоматизации процессов</p>	<p>Решать задачи, связанные с проектированием и организацией гидромелиоративных работ с использованием энергосберегающих экологических, эргономичных и малоотходных технологий, средств роботизации и автоматизации процессов;</p>	<p>Владеть навыками решения задач, связанных с проектированием и организацией гидромелиоративных работ с использованием энергосберегающих экологических, эргономичных и малоотходных технологий, средств роботизации и автоматизации процессов</p>

4.	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-9.2 Владение методами разработки стратегии организации гидромелиоративных систем и перспективных планов ее технического развития, внедрения новых способов управления технологическим оборудованием и контроля за мелиоративным состоянием земель	Методы разработки стратегии организации гидромелиоративных систем и перспективных планов ее технического развития, внедрения новых способов управления технологическим оборудованием и контроля за мелиоративным состоянием земель.	Разрабатывать стратегии организации гидромелиоративных систем и перспективных планов ее технического развития, внедрения новых способов управления технологическим оборудованием и контроля за мелиоративным состоянием земель.	Методами разработки стратегии организации гидромелиоративных систем и перспективных планов ее технического развития, внедрения новых способов управления технологическим оборудованием и контроля за мелиоративным состоянием земель.
5.	ПКос-11	Способен рассчитывать и осуществлять требуемые режимы орошения и осушения сельскохозяйственных культур при эксплуатации гидромелиоративных систем для увеличения урожайности сельскохозяйственных культур.	ПКос-11.1 Знание и владение методами расчета и реализации требуемых мелиоративных режимов на сельскохозяйственных землях в различных природно-климатических зонах для увеличения урожайности сельскохозяйственных культур;	Методы расчета и реализации требуемых мелиоративных режимов на сельскохозяйственных землях в различных природно-климатических зонах для увеличения урожайности сельскохозяйственных культур;	Применять знания методов расчета и реализации требуемых мелиоративных режимов на сельскохозяйственных землях в различных природно-климатических зонах для увеличения урожайности сельскохозяйственных культур;	Методами расчета и реализации требуемых мелиоративных режимов на сельскохозяйственных землях в различных природно-климатических зонах для увеличения урожайности сельскохозяйственных культур;
			ПКос-11.2 Умение решать задачи, связанные с осуществлением требуемого режима орошения или осушения на гидромелиоративных системах в различных почвенно-мелиоративных условиях с учетом увеличения урожайности сельскохозяйственных культур;	Решение задач, связанных с осуществлением требуемого режима орошения или осушения на гидромелиоративных системах в различных почвенно-мелиоративных условиях с учетом увеличения урожайности сельскохозяйственных культур;	Решать задачи, связанные с осуществлением требуемого режима орошения или осушения на гидромелиоративных системах в различных почвенно-мелиоративных условиях с учетом увеличения урожайности сельскохозяйственных культур;	Владеть навыками осуществления требуемого режима орошения или осушения на гидромелиоративных системах в различных почвенно-мелиоративных условиях с учетом увеличения урожайности сельскохозяйственных культур;

7.	ПКос-12	Способен подбирать мелиоративную технику и использовать расходные материалы, инструменты, оборудование, средства индивидуальной защиты, необходимые для безопасного и эффективного выполнения гидромелиоративных работ в различных природно-климатических зонах.	ПКос-12.1 Знание и владение методами эффективного использования мелиоративной, строительной техники и технологического оборудования для производства гидромелиоративных работ в различных почвенно-климатических условиях;	Методы эффективного использования мелиоративной, строительной техники и технологического оборудования для производства гидромелиоративных работ в различных почвенно-климатических условиях;	Эффективно использовать мелиоративную, строительную технику и технологическое оборудование для производства гидромелиоративных работ в различных почвенно-климатических условиях;	Методами эффективного использования мелиоративной, строительной техники и технологического оборудования для производства гидромелиоративных работ в различных почвенно-климатических условиях;
			ПКос-12.2 Умение осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, при выполненных гидромелиоративных работ, при эксплуатации машин и оборудования на гидромелиоративных системах в природно-климатических зонах;	Основы производственного контроля параметров технологических процессов, при выполненных гидромелиоративных работ, при эксплуатации машин и оборудования на гидромелиоративных системах в природно-климатических зонах;	Умение осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, при выполненных гидромелиоративных работ, при эксплуатации машин и оборудования на гидромелиоративных системах в природно-климатических зонах;	Владеть навыками осуществления производственного контроля параметров технологических процессов, при выполненных гидромелиоративных работ, при эксплуатации машин и оборудования на гидромелиоративных системах в природно-климатических зонах;
	ПКос-14	Знание и умение организовать технологическое обеспечение контрольно-измерительного оборудования, использовать методы организации оптимального взаимодействия сотрудников для проведения работ по мониторингу окружающей среды и технического состояния объектов на мелиорируемых территориях при строительстве, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте объектов гидромелиорации.	ПКос-14.2 Владение навыками по обеспечению организации комплекса мероприятий и работ по мониторингу окружающей среды и технического состояния объектов на мелиорируемых территориях с использованием технологического оборудования гидромелиоративных систем.	Знать организацию комплекса мероприятий и работ по мониторингу окружающей среды и технического состояния объектов на мелиорируемых территориях с использованием технологического оборудования гидромелиоративных систем.	Обеспечивать организацию комплекса мероприятий и работ по мониторингу окружающей среды и технического состояния объектов на мелиорируемых территориях с использованием технологического оборудования гидромелиоративных систем.	Навыками по обеспечению организации комплекса мероприятий и работ по мониторингу окружающей среды и технического состояния объектов на мелиорируемых территориях с использованием технологического оборудования гидромелиоративных систем.

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.

Таблица 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:	50,25/4	50,25/4
Аудиторная работа	50,25/4	50,25/4
лекции(Л)	16	16
практические занятия (ПЗ)	34/4	34/4
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	57,75	57,75
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)	50,75	50,75
подготовка к зачету (контроль)	9	9
Вид промежуточного контроля:	зачет	зачет

* 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/*	СР
<i>Тема 1. Исторические аспекты</i>	12	2	4	6
<i>Тема 2. Виды трения</i>	13	2	4	7
<i>Тема 3. Виды изнашивания</i>	13	2	4	7
<i>Тема 4. Антифрикционные материалы</i>	14	2	4	8
<i>Тема 5. Триботехнологии</i>	16/2	2	6/2	8
<i>Тема 6. Самоорганизация при трении</i>	14/2	2	4/2	8
<i>Тема 7. Триботехнические испытания</i>	13	2	4	7
<i>Тема 8. Перспективы развития триботехники</i>	12	2	4	6

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа/*		Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/*	СР
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	-	0,25	-
Консультации перед зачетом	2	-	-	2
Подготовка к зачету	9	-	-	9,0
Всего за семестр	108/4	16	0,25/4	57,5
Итого по дисциплине:	108/4	16	0,25/4	57,5

* в том числе практическая подготовка.

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Исторические аспекты

Задачи курса, его связь с другими инженерными дисциплинами. Термины и основные понятия. Исторический обзор. Роль отечественных ученых в развитии трибологии (триботехники).

Тема 2. Виды трения

Трение качения. Трение скольжения. Внутренне трение. Внешнее трение. Жидкостное трение. Граничное трение. Сухое трение.

Тема 3. Виды изнашивания

Процесс изнашивания. Абразивное изнашивание. Окислительное изнашивание. Коррозионное изнашивание. Фреттинг-изнашивание. Кавитационное изнашивание. Водородное изнашивание. Бринеллирование.

Тема 4. Антифрикционные материалы

Материалы для антифрикционных пар трения. Объемные конструкционные и функциональные материалы (металлы и сплавы, керамика, цементы, композиты и гибриды).

Тема 5. Триботехнологии

Триботехника. Финишная антифрикционная безабразивная обработка (ФАБО). Виды. Оборудование. Режимы обработки. Пластическое деформирование.

Тема 6. Самоорганизация при трении

Самоорганизация при трении. Эффект безызносности. Эффект Аномально-низкого трения. Эффект Ребиндера. Безраборный ремонт техники.

Тема 7. Триботехнические испытания

Виды триботехнических испытаний. Оборудование для триботехнических испытаний. Типы и виды машин трения. Параметры испытаний.

Тема 8. Перспективы развития триботехники

Новые антифрикционные материалы. Нанотрибология. Направления исследований.

4.3 Лекции, практические занятия

В рамках изучения дисциплины «**Основы триботехники**» предусмотрены лекционные занятия, в которых рассматриваются вопросы, связанные с созданием новых узлов трения и новых конструкционных материалов при разработке новых

видов машин и оборудования при механизации и автоматизации гидромелиоративных работ.

Таблица 4

Содержание практических занятий и контрольных мероприятий

Номер и название темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/из них практическая подготовка
<i>Тема 1. Исторические аспекты</i>	<i>Лекция 1. Исторические аспекты</i>	УК-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-8.2; ПКос-9.2; ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-12.1; ПКос-12.2; ПКос-14.2	Устный опрос	6
	<i>Практическое занятие 1. Ученые-трибологи</i>			
<i>Тема 2. Виды трения</i>	<i>Лекция 2. Виды трения</i>	УК-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-8.2; ПКос-9.2; ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-12.1; ПКос-12.2; ПКос-14.2	Устный опрос	6
	<i>Практическое занятие 2. Виды трения</i>			
<i>Тема 3. Виды изнашивания</i>	<i>Лекция 3. Виды изнашивания</i>	УК-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-8.2; ПКос-9.2; ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-12.1; ПКос-12.2; ПКос-14.2	Устный опрос	6
	<i>Практическое занятие 3. Виды изнашивания</i>			
<i>Тема 4. Антифрикционные материалы</i>	<i>Лекция 4. Антифрикционные материалы</i>	УК-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-8.2; ПКос-9.2; ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-12.1; ПКос-12.2; ПКос-14.2	Устный опрос	6
	<i>Практическое занятие 4. Антифрикционные материалы</i>			
<i>Тема 5. Триботехнологии</i>	<i>Лекция 5. Триботехнологии</i>	УК-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-8.2; ПКос-9.2; ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-12.1; ПКос-12.2; ПКос-14.2	Устный опрос	8/2
	<i>Практическое занятие 5. ФАБО</i>			
<i>Тема 6. Самоорганизация при трении</i>	<i>Лекция 6. Самоорганизация при трении</i>	УК-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-8.2; ПКос-9.2; ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-12.1; ПКос-12.2; ПКос-14.2	Устный опрос	6/2
	<i>Практическое занятие 6. Трибологические эффекты</i>			
<i>Тема 7. Триботехнические испытания</i>	<i>Лекция 7. Триботехнические испытания</i>	УК-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-8.2; ПКос-9.2; ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-12.1; ПКос-12.2; ПКос-14.2	Устный опрос	6
	<i>Практическое занятие 7. Машины трения</i>			
<i>Тема 8. Перспективы развития триботехники</i>	<i>Лекция 8. Перспективы развития триботехники</i>	УК-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-8.2; ПКос-9.2; ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-12.1; ПКос-12.2; ПКос-14.2	Устный опрос	6
	<i>Практическое занятие 8. Новые материалы</i>			

4.4 Самостоятельное изучение дисциплины

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№п/п	№ темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1	Тема 1. Исторические аспекты	Исторические предпосылки развития триботехники: УК-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-8.2; ПКос-9.2; ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-12.1; ПКос-12.2; ПКос-14.2
2	Тема 2. Виды трения	Смазочные материалы: УК-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-8.2; ПКос-9.2; ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-12.1; ПКос-12.2; ПКос-14.2
3	Тема 3. Виды изнашивания	Резание: УК-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-8.2; ПКос-9.2; ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-12.1; ПКос-12.2; ПКос-14.2
4	Тема 4. Антифрикционные материалы	Полимерные антифрикционные материалы: УК-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-8.2; ПКос-9.2; ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-12.1; ПКос-12.2; ПКос-14.2
5	Тема 5. Триботехнологии	Алмазное выглаживание: УК-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-8.2; ПКос-9.2; ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-12.1; ПКос-12.2; ПКос-14.2
6	Тема 6. Самоорганизация при трении	Примеры реализации эффекта безызносности УК-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-8.2; ПКос-9.2; ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-12.1; ПКос-12.2; ПКос-14.2
7	Тема 7. Триботехнические испытания	Ремонтно-восстановительные препараты: УК-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-8.2; ПКос-9.2; ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-12.1; ПКос-12.2; ПКос-14.2
8	Тема 8. Перспективы развития триботехники	Форсайт-исследования триботехнологий УК-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-8.2; ПКос-9.2; ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-12.1; ПКос-12.2; ПКос-14.2

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

5 Образовательные технологии

При проведении лекций ознакомить студентов с особенностями триботехнологий, обучения его основам для получения трущихся соединений с заданными триботехническими свойствами.

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1	Тема 1. Исторические аспекты	Л	Круглый стол «Проблемы триботехнологий»

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 «**Основы триботехники**» 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

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет):

1. Термины и основные понятия трибологии.
2. Исторический обзор.
3. Роль отечественных ученых в развитии трибологии (триботехники).
4. Трение качения.
5. Трение скольжения.
6. Внутренне трение.
7. Внешнее трение.
8. Жидкостное трение.
9. Граничное трение.
10. Сухое трение.
11. Процесс изнашивания.
12. Абразивное изнашивание.
13. Окислительное изнашивание.
14. Коррозионное изнашивание.
15. Фретинг-изнашивание.
16. Кавитационное изнашивание.
17. Водородное изнашивание.
18. Бринеллирование.
19. Материалы для антифрикционных пар трения.

20. Триботехника.
21. Финишная антифрикционная безабразивная обработка (ФАБО).
22. Виды (ФАБО).
23. Оборудование (ФАБО).
24. Режимы обработки (ФАБО).
25. Пластическое деформированию
26. Самоорганизация при трении.
27. Эффект безызносности.
28. Эффект Аномально-низкого трения.
29. Эффект Ребиндера.
30. Безраборный ремонт техники.
31. Виды триботехнических испытаний.
32. Оборудование для триботехнических испытаний.
33. Типы и виды машин трения.
34. Новые антифрикционные материалы.
35. Нанотрибология.

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 **«Основы триботехники»** 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.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. **Трибологические основы повышения ресурса машин** [Текст] / Стрельцов Владимир Васильевич Стрельцов В.В. [и др.]. - М. : ФГОУ ВПО МГАУ, 2010. - 166 с.(41 экз.)
2. Колокатов, Александр Михайлович. Ремонтно-восстановительные составы для повышения ресурса машин: монография / А. М. Колокатов; Российский

государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016. — 215 с. — Коллекция: Монографии. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/1010.pdf>.

7.2 Дополнительная литература

1. Безразборный сервис автомобиля (обкатка, профилактика, очистка, тюнинг, восстановление) [Текст] / В. И. Балабанов [и др.]. - М. : Известия, 2007. - 269[2] с. - Библиогр.: с. 268-270 . - ISBN 5-206-00711-0 : Б. ц. (12 экз.)

2. Колокатов, Александр Михайлович. Нанотехнологии: кроссворды и тестовые задания: учебное пособие / А. М. Колокатов; Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016. — 87 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/4062.pdf>.

3. Надежность технических систем: учебник / А. В. Чепурин [и др.]. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2015. — 361 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Систем. требования : Режим доступа: свободный Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/3067.pdf>.

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. Нанотехнологии и наноматериалы в агроинженерии. Учебное пособие. Под общей редакцией академика РАСХН. Ерохина М.Н. / М., Росинформагротех, 2008 – 300 с. (26 экз.)

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

1. <http://www.nanotechweb.org> (открытый доступ)
2. <http://perst.issph.kiae.ru/Inform/perst> (открытый доступ)
3. <http://www.nanoelectronicsplanet.com/nanochannels/research> (открытый доступ)
4. <http://www.nanotube.ru> (открытый доступ)

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	Все темы дисциплины	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 АК7-0750» №410134000000237 Компьютер «RS АК7-0750» №410134000000238 Компьютер «RS АК7-0750» №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

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 «Основы триботехники»

Дисциплина «Основы триботехники» предназначена дать представление о

перспективных методах совершенствования средств механизации гидромелиоративных работ с применением научных и практических основ триботехники 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 форме), выбывший из-за пропуска и 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.04.01 «Введение в триботехнику»**
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 **«Введение в триботехнику»** ФГОС ВО по направлению 35.03.11 Гидромелиорация», разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – 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 «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» (ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева).

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

1. Предъявленная рабочая программа **«Введение в триботехнику»** (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 элективной части учебного цикла (дисциплинам по выбору) – Б1.В.ДВ.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО Направления 35.03.01 Гидромелиорация.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной **«Введение в триботехнику»** закреплено 10 компетенций. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины **«Введение в триботехнику»** машин» составляет 3 зачётные единицы (108 часов / из них практическая подготовка 4 часа)

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина **«Введение в триботехнику»** взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по Направления 35.03.01 Гидромелиорация и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

8. Программа дисциплины **«Введение в триботехнику»** предполагает занятия в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО Направления 35.03.01 Гидромелиорация.

диторные задания), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам. Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины элективной части учебного цикла ФГОС ВО Направления 35.03.01 Гидромелиорация.

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

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 1 источника, дополнительной литературой – 1 наименования, интернет-ресурсы 4 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО Направления 35.03.01 Гидромелиорация.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «**Введение в триботехнику**» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «**Введение в триботехнику**».

Общие выводы.

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «**Введение в триботехнику**» ФГОС ВО по Направления 35.03.01 Гидромелиорация, (квалификация выпускника – бакалавр), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – 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 «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» (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 » 08 2022г.

Пронумеровано, прошнуровано и
скреплено печатью 21

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

