

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

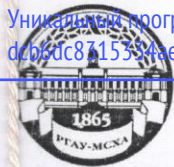
ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 15.07.2023 16:02:07

Уникальный программный ключ:

dc871554ed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ 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.12 Системы автоматизированного проектирования в  
водохозяйственном машиностроении**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.01 Гидромелиорация

Направленность: Техника и технологии гидромелиоративных работ

Курс – 3

Семестр – 6

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022

Москва, 2022

Разработчики: А.А. Макаров, старший преподаватель, Ю.П. Леонтьев, к.т.н.,  
доцент Макаров Леонтьев

«26» 05 2022г.

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

«26» 05 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 «26» 05 2022г.

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

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической  
комиссии института мелиорации,  
водного хозяйства и строительства  
им. А.Н. Костякова А.П. Смирнов, к.т.н., доцент Смирнов

(подпись)

Протокол №9 «24» 08 2022г.

Заведующий выпускающей кафедрой  
«Мелиоративные и строительные машины»  
В.И. Балабанов, д.т.н., профессор Балабанов

(подпись)

«26» 05 2022г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ Ермилова

(подпись)

(подпись)

## Содержание

Аннотация.....	4
<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ "СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОМ МАШИНОСТРОЕНИИ", СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>6</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>10</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРУ .....	10
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	11
4.3 ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	12
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>14</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>15</b>
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
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>21</b>
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
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>22</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ .....</b>	<b>22</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>23</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>24</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	25
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>25</b>

## АННОТАЦИЯ

### **рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.12 «Системы автоматизированного проектирования в водохозяйственном машиностроении» для подготовки бакалавров по направлению 35.03.01 Гидромелиорация, направленность Техника и технологии гидромелиоративных работ**

**Цель освоения дисциплины:** формирование у студентов комплекса знаний, умений и навыков для проектирования машин для гидромелиорации с применением систем автоматизированного проектирования. Ознакомить студентов с базовыми возможностями современного программного обеспечения, предназначенного для автоматизации проектирования. Сформировать единую систему знаний, дающую возможность более результативно использовать ЭВМ при проведении проектных расчетов. Ознакомить студентов с комплексом средств автоматизированного проектирования, а также с использованием комплексов средств автоматизированного проектирования в практической деятельности.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в элективную (дисциплины по выбору) часть учебного плана по направлению подготовки 35.03.11 «Гидромелиорация».

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-2 – выпускник 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 с применением цифровых средств и технологий.; ПКос-11 – выпускник способен рассчитывать с применением цифровых средств и технологий и осуществлять требуемые режимы орошения и осушения сельскохозяйственных культур при эксплуатации гидромелиоративных систем для увеличения урожайности сельскохозяйственных культур.; ПКос-12 – выпускник 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.

**Краткое содержание:** в содержание дисциплины входят разделы: «Цели и задачи проектирования технологических машин для гидромелиорации», «Этапы проектирования технологических машин для гидромелиорации».

**Общая трудоёмкость дисциплины составляет:** 3 зачётные единица (108 часов), из них 4 часа практической подготовки.

**Промежуточный контроль:** зачёт.

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в водохозяйственном машиностроении», является формирование у студентов комплекса знаний, умений и навыков для проектирования машин для гидромелиорации с использованием возможностей современного программного обеспечения, предназначенного для автоматизации проектирования.

## **2. Место дисциплины в учебном плане:**

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования в водохозяйственном машиностроении» включена в элективную часть учебного плана по Направлению 35.03.01 Гидромелиорация. Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Системы автоматизированного проектирования в водохозяйственном машиностроении», являются: «Компьютерное проектирование Компас» (3 курс 5 семестр), «Компьютерное проектирование Inventor Pro» (3 курс 6 семестр) «Информационные технологии» (2 курс 4 семестр).

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования в водохозяйственном машиностроении» является базовой для дисциплины «Проектирование мелиоративных машин» (4 курс 8 семестр).

Особенностью дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в водохозяйственном машиностроении» является ознакомление студентов с основными принципами функционирования и методологии использования технических, математических, информационных, программных и организационных средств автоматизированного проектирования машин и оборудования, а также с особенностями формулировки и формализации проектных задач для средств автоматизированного проектирования.

Рабочая программа дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в водохозяйственном машиностроении» 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**

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Требования к результатам освоения учебной дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в водохозяйственном машиностроении»**

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	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	(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 с применением цифровых средств и технологий.	- цель и задачи поиска и критического анализа информации для решения возможных вариантов практических производственных вопросов	- анализировать информацию для эффективного решения поставленных задач	- способностью логически мыслить и осуществлять поиск, критически анализировать информацию, применять системный подход для решения поставленных задач

		производства и влияния мелиораций на урожайность культур с применением цифровых средств и технологий.	(ПКос-2.1) Умение решать задачи в области научных исследований по определению показатели для оценки климата, геоморфологии и рельефа, гидрологических, почвенных, ботанико-культуртехнических, геологических и гидрогеологических условий, оптимизации вагообеспеченности сельскохозяйственных угодий с использованием современных технологий и разработок.	- виды работ и технологию строительства и реконструкции объектов гидромел. систем: станций водоподготовки, насосных станций водопровода, водозаборных сооружений мелиоративн. систем	- в составе коллектива исполнителей принимать участие в проектировании технологических процессов по строительству и реконструкции объектов гидромел. систем	- практическими навыками участвовать в проектировании технологических процессов по строительству и реконструкции объектов гидромел. систем: станций водоподготовки, насосных станций водопровода, водозаборных сооружений
2	ПКос-11	Способен рассчитывать с применением цифровых средств и технологий и осуществлять требуемые режимы орошения и осушения сельскохозйств	(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 производства расчётов и разработки документации рабочих проектов	- использовать вычислительную технику для расчётов и разработки документации рабочих проектов гидромелиоративных систем	- методами производства расчётов и разработки документации рабочих проектов гидромелиоративных систем

		енных культур при эксплуатации гидромелиоративных систем 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 с применением цифровых средств и технологий.	- основы расчётов и навыки внедрения современного оборудования и технологий различных типов	- рассчитывать и обеспечивать внедрение современного оборудования и технологий различных типов	- навыками рассчитывать и обеспечивать внедрение современного оборудования и технологий
2	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	(ПКос-12.1) Знание и владение методами эффективного использования мелиоративной, строительной техники и технологического оборудования для производства гидромелиоративных работ в различных почвенно-климатических условиях.	- перечень нормативных материалов, исходных данных, основные требования к выполнению работ	- использовать рационально материальное обеспечение производимых работ	- методом решения задач по расчёту параметров производства работ в сфере мелиоративного строительства.
			(ПКос-12.2) Умение осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, при	- основные принципы и методы разработки проектов, виды и назначение объектов гидромелиоративных систем и сооружений	- находить современные способы применения методов при разработке новых технологий	- современными навыками анализа и оптимизации в принятии решений



		природно-климатических зонах	выполненных гидромелиоративных работ, при эксплуатации машин и оборудования на гидромелиоративных системах в природно-климатических зонах.			
--	--	------------------------------	--	--	--	--

#### 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
		№ 6/*
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108/4</b>	<b>108/4</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>50,25/4</b>	<b>50,25/4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>50,25/4</b>	<b>50,25/4</b>
лекции(Л)	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34/4	34/4
<i>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>57,75</b>	<b>57,75</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)</i>	41,75	41,75
<i>подготовка к зачёту (контроль)</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	<i>зачёт</i>	<i>зачёт</i>

\* из них практическая подготовка

## Тематический план учебной дисциплины в семестре

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ПКР всего/*	
Раздел 1. «Автоматизация проектирования как средство сокращения его продолжительности»					
Тема 1 Структура процесса проектирования. Общие вопросы и определения	22	6	6	-	10
Тема 2 Основные принципы построения САПР. Компоненты подсистем САПР	22	6	6	-	10
Раздел 2. «Автоматизация конструкторского проектирования»					
Тема 3. Алгоритм синтеза новых технических решений	22	6	6	-	10
Тема 4. Автоматизация процессов проектирования	32,75/4	6	6/4	-	20,75
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	-	-	0,25	-
Подготовка к зачету	9	-	-	-	9
<b>Всего за семестр</b>	<b>36/4</b>	<b>-</b>	<b>16/4</b>	<b>0,25</b>	<b>19,75</b>
<b>Итого по дисциплине:</b>	<b>36/4</b>	<b>-</b>	<b>16/4</b>	<b>0,25</b>	<b>19,75</b>

## 4.2. Содержание дисциплины

**Раздел 1. «Автоматизация проектирования как средство сокращения его продолжительности»**

**Тема 1.** Структура процесса проектирования. Общие вопросы и определения. Способы проектирования. Аспекты и иерархические уровни проектирования. Процесс проектирования. Усложнение современных технических средств и процессов их изготовления. Требования к надежности и качеству продукции. Сокращение сроков подготовки производства. Снижения трудоемкости и стоимости инженерных работ.

**Тема 2.** Основные принципы построения САПР. Компоненты подсистем САПР. Цель создания САПР. Состав САПР. Основные принципы построения САПР. Стадии создания САПР. Методическое, лингвистическое, математическое, программное, техническое, информационное, организационное виды обеспечения.

**Раздел 2. «Автоматизация конструкторского проектирования»**

**Тема 3.** Алгоритм синтеза новых технических решений. Выделение проблемной ситуации. Формулирование задачи

синтеза нового технического решения Анализ задачи Поиск технических решений Анализ технических решений Выбор технического решения.

**Тема 4.** Автоматизация процессов проектирования.

Способы проектирования.

### 4.3 Лекции и практические занятия

В рамках освоения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в водохозяйственном машиностроении» предусмотрено проведение лекций и практических занятий, в которых рассматриваются вопросы, связанные с созданием, проектированием технологических машин для гидромелиорации, использованием прикладных программ расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования. При проектировании необходимо разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации машин для гидромелиорации и специального оборудования и средств защиты в чрезвычайных ситуациях.

Таблица 4

#### Содержание практических занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/из них практическая подготовка
1.	<b>Раздел 1. «Автоматизация проектирования как средство сокращения его продолжительности»</b>				<b>24</b>
	Тема 1. Структура процесса проектирования. Общие вопросы и определения.	Лекция № 1. Основные понятия. Проектирование с использованием систем САПР.	УК-1.3; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3; ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3		2
		Практическое занятие № 1. Этапы проектирования. Основные задачи проектирования.	УК-1.3; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3; ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3	Устный опрос	4
		Лекция № 2. Цели создания и назначение САПР. Основные термины и определения. Классификация САПР.	УК-1.3; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3;		2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/из них практическая подготовка
			ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3		
		Практическое занятие № 2. Принципы построения и структура САПР.	УК-1.3; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3; ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3	Устный опрос	4
	Тема 2. Основные принципы построения САПР. Компоненты подсистем САПР	Лекция № 3 Классификация САПР	УК-1.3; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3; ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3		2
		Практическое занятие № 3. Стадии создания САПР.	УК-1.3; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3; ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3	Устный опрос	4
		Лекция № 4. Обеспечение САПР. Техническое и математическое обеспечение САПР.	УК-1.3; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3; ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3		2
		Практическое занятие № 4. Программное и информационное обеспечение САПР.	УК-1.3; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3; ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3	Устный опрос, тестирование	4
2.	<b>Раздел 2. «Автоматизация конструкторского проектирования»</b>				<b>24/4</b>
	Тема 3. Алгоритм синтеза новых технических решений	Лекция № 5. Основные принципы конструктивной эволюции технических систем.	УК-1.3; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3; ПКос-7.1;		2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/из них практическая подготовка
			ПКос-7.2; ПКос-7.3		
		Практическое занятие № 5. Поиск технических решений при проектировании машин с использованием систем САПР	УК-1.3; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3; ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3	Устный опрос	4
		Лекция № 6. Анализ технических решений и выбор наиболее рационального технического решения.	УК-1.3; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3; ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3		2
		Практическое занятие № 6. Использование прикладных программ для расчета и проектирования узлов, агрегатов систем технологических машин для гидромелиорации и их технологического оборудования	УК-1.3; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3; ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3	Устный опрос	4/0
	Тема 4. Автоматизация процессов проектирования	Лекция № 7. Разновидности САПР. Системный подход при проектировании.	УК-1.3; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3; ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3		2
		Практическое занятие № 7. Организация проектирования машин для гидромелиорации	УК-1.3; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3; ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3	Устный опрос	4/4
		Лекция № 8. Способы создания геометрической модели изделия	УК-1.3; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3; ПКос-7.1;		2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/из них практическая подготовка
			ПКос-7.2; ПКос-7.3		
		Практическое занятие № 12. Топологическое проектирование и технологическое проектирование	УК-1.3; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3; ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3	Устный опрос	4

#### 4.4 Самостоятельное изучение дисциплины

Таблица 5

#### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. «Автоматизация проектирования как средство сокращения его продолжительности»</b>		
1.	Тема 1. Структура процесса проектирования. Общие вопросы и определения.	Основные понятия САПР (УК-1.3; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3; ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3).
2.	Тема 2. Основные принципы построения САПР. Компоненты подсистем САПР	Базы данных САПР (УК-1.3; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3; ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3)
<b>Раздел 2. «Автоматизация конструкторского проектирования»</b>		
3.	Тема 3. Алгоритм синтеза новых технических решений	Формулирование задачи синтеза нового технического решения и анализ задачи (УК-1.3; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3; ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3)
4.	Тема 4. Автоматизация процессов проектирования	Применение принципов и способов проектирования с использованием систем (САПР УК-1.3; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3; ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3)

## 5. Образовательные технологии

При проведении практических занятий предпочтительно предлагать студентам выполнение самостоятельных расчетных работ по проектированию машин для гидромелиорации, рекомендуется выполнять некоторые задания с использованием компьютерных программ.

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Раздел 1, Тема 1. Структура процесса проектирования. Общие вопросы и определения.	ПЗ	Визуализация. Применение мультимедийного проектора. Структура САПР.
2.	Раздел 1, Тема 2. Основные принципы построения САПР. Компоненты подсистем САПР	ПЗ	Визуализация. Применение мультимедийного проектора. Классификация САПР.
3.	Раздел 2, Тема 3. Алгоритм синтеза новых технических решений.	ПЗ	Визуализация. Применение мультимедийного проектора. Поиск технических решений при проектировании машин с использованием систем САПР
4.	Раздел 2, Тема 4. Автоматизация процессов проектирования.	ПЗ	Визуализация. Применение мультимедийного проектора. Проектирование машин для гидромелиорации.

## 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация 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 «Системы автоматизированного проектирования в водохозяйственном машиностроении» 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. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

Примерный перечень вопросов, выносимых на текущую аттестацию (устный опрос):

**Раздел 1. «Автоматизация проектирования как средство сокращения его продолжительности»**

**Тема 1. Структура процесса проектирования. Общие вопросы и определения.**

1. 1. Какой ГОСТ устанавливает основные термины и определения САПР?
2. В чем отличие ручного, автоматизированного и автоматического проектирования?
3. Дайте определения понятиям:
  - а) Проектное решение.
  - б) Результат проектирования
  - в) Алгоритм проектирования
  - г) Язык проектирования
  - д) Проект
  - е) Проектная процедура
  - ж) Проектная операция
  - з) Техническое обеспечение
  - и) Программное обеспечение
  - к) Математическое обеспечение
  - л) Информационное обеспечение
  - м) Лингвистическое обеспечение
  - н) Методическое обеспечение
  - о) Организационное обеспечение.

4. Какой ГОСТ устанавливает классификацию и обозначения САПР. Дайте определение понятия «Проектирование».
5. Что такое техническое задание (ТЗ)?
6. В чем отличие ручного, автоматизированного и автоматического проектирования?
7. В чем состоит общий принцип системного подхода?
8. Что является предметом изучения теории систем?
9. В чем суть структурного подхода?
10. В чем суть блочно-иерархического подхода?
11. В чем суть объектно-ориентированного подхода?
12. Дайте определения понятиям:
  - а) Система
  - б) Элемент
  - в) Сложная система
  - г) Подсистема
  - д) Надсистема
  - е) Структура
  - ж) Параметр
  - з) Фазовая переменная
  - и) Состояние
  - к) Поведение
  - л) Система без последствий
  - м) Целенаправленность
  - н) Целостность
  - о) Иерархичность.

13. Перечислите составные части системотехники.

## Тема 2. Основные принципы построения САПР. Компоненты подсистем САПР

1. Что представляет собой информационное обеспечение САПР?
2. Что является целью создания информационного обеспечения САПР?
3. Перечислите основные требования к информационному обеспечению.
4. Что образует информационную базу данных?
5. Приведите схему информационного обеспечения САПР.
6. Как осуществляется взаимодействие в информационном обеспечении?
7. Какие данные относятся к статической информации?
8. Какие данные относятся к динамической информации?
9. Что представляет собой документальная информация?
10. Что представляет собой иконографическая информация?
11. Что представляет собой фактографическая информация?
12. Какие виды автоматизированных информационных систем Вы знаете?
13. Чем обеспечивается функционирование информационных систем?
14. Какая информация хранится и обрабатывается в информационно-поисково-вых системах (ИПС)?
15. Для чего служит нормативный словарь (тезаурс)?
16. Назовите функции пакета прикладных программ для ИПС?
17. Назовите требования, предъявляемые к техническому обеспечению САПР.
18. Что представляет собой общая структура технического обеспечения в САПР?
19. Из чего состоит *среда передачи данных*?
20. Какую работу выполняет *оконечное оборудование данных (ООД)*?

## Раздел 2. «Автоматизация конструкторского проектирования»

### Тема 3. Алгоритм синтеза новых технических решений.

1. Проектирование. Необходимость новых методов проектирования.
2. Логика процесса проектирования машин для гидромелиорации.
3. Общая последовательность проектно-конструкторского процесса.
4. Структура проектирования
5. Основные элементы процесса проектирования.
7. Назовите задачи моделирования.
8. Назовите задачи синтеза.
21. Какую работу выполняет *аппаратура окончания канала данных (АКД)*?
22. Что называется *линией связи*?
23. Приведите примеры *линии связи*.
24. Что представляет собой *канал связи*?
25. Что представляет собой *локальная вычислительная сеть (ЛВС)*?
26. Приведите варианты топологии локальной вычислительной сети.
27. Что представляет собой *корпоративная сеть*?
28. Приведите пример структуры корпоративной сети называемой архитектурой *клиент-сервер*.
29. Приведите типы серверов.

30. Какой сервер называют локальным.
31. Что представляют собой одноранговые сети? Область их применения.
32. Что представляют собой сети с *коммутацией каналов*?
33. Что представляют собой сети с *коммутацией пакетов*?

#### **Тема 4.** Автоматизация процессов проектирования.

1. Приведите схему отображения уровней информации.
2. Приведите основные функции СУБД.
3. Из каких систем состоят развитые машиностроительные САПР?
4. Назовите функции САД-систем в машиностроении.
5. Что представляет собой параметризация в САД-системах?
6. Назовите основные функции САМ-систем.
7. Назовите основные части программ анализа с помощью метода конечных элементов (МКЭ).
8. Назовите основные функции и процедуры, выполняемые системой верхнего уровня Unigraphics.
9. Назовите основные функции и процедуры, выполняемые системой верхнего уровня САТІА.
10. Назовите известные Вам системы среднего уровня.
11. Какие функции выполняет система Mechanical Desktop фирмы Autodesk.
12. Какие функции выполняет система Inventor фирмы Autodesk.
13. На каком графическом ядре построена система Solid Works?
14. Назовите основные функции и процедуры, выполняемые системой Компас фирмы АСКОН.
15. Назовите основные функции и процедуры, выполняемые системой T-Flex фирмы Топ Системы.
16. Назовите все известные Вам системы для проектирования управляющих программ для оборудования с числовым программным управлением (ЧПУ).
17. Назовите все известные Вам системы для проектирования технологических процессов.

#### **Примерный перечень расчетно-графических работ:**

##### **Расчётно-графическая работа № 1**

Тема: Назначение, термины и определения, классификация САПР.

Цели и задачи: Изучить основные термины и определения САПР, методы и признаки классификации САПР.

Для выполнения расчётно-графической работы необходимо:

1. Определить «Принципы создания САПР».

По приведенной группе САПР определите ее основные характеристики

Вариант	Классификация группы САПР
1	11312222
2	11431213
3	11222233
4	11513211
5	11132213
6	11233231
7	11423212
8	11231232
9	11521212
10	11412233
11	11131223
12	11533232
13	11111233

## **Расчётно-графическая работа № 2**

**Тема:** Системный подход к проектированию.

**Цели и задачи:** Усвоить понятия инженерного проектирования. Изучить принципы системного подхода. Ознакомится с основными понятиями системотехники.

Для выполнения работы необходимо:

Описать «Системный подход к проектированию». Определить и рассчитать основные параметры машины, необходимые для проектирования с применением компонентов САПР.

## **Расчётно-графическая работа № 3**

**Тема:** Стадии проектирования.

**Цели и задачи:** Изучить ГОСТ 2.103-68 «Стадии разработки» (Единая система конструкторской документации). Ознакомится с типовыми проектными процедурами.

Для выполнения работы необходимо:

1. Описать: «Стадии проектирования».

Разработать техническое задание для проектирования рабочего органа дренаукладчика.

## **Расчётно-графическая работа № 4**

**Тема:** Структура технического обеспечения САПР.

**Цели и задачи:** Изучить требования, предъявляемые к техническому обеспечению и типы сетей в САПР.

**Для выполнения работы необходимо:**

1. Выявить структуру технического обеспечения САПР при проектировании машин для гидромелиорации.

**Понятия, которые необходимо рассмотреть на занятии:** Техническое обеспечение САПР включает в себя различные технические средства (hardware), используемые для выполнения [автоматизированного проектирования](#), а именно ЭВМ, периферийные устройства, сетевое оборудование, а также оборудование некоторых вспомогательных систем (например, измерительных), поддерживающих проектирование.

#### **Расчётно-графическая работа № 5**

**Тема:** Порядок разработки технического задания на САПР.

**Цели и задачи:** Изучить методику разработки технического задания на создание САПР.

Определить «Принципы создания САПР».

Разработать техническое задание на создание САПР с учетом требований группы классификации.

#### **Расчётно-графическая работа № 6**

**Тема:** Вычислительные системы и периферийные устройства в САПР.

**Цели и задачи:** Изучить типичный состав устройств автоматизированного рабочего места (АРМ) и их технические характеристики.

**Для выполнения работы необходимо:**

1. Определить структуру технического обеспечения САПР».

Понятия, которые необходимо рассмотреть на занятии:

В качестве средств обработки данных в современных САПР широко используют рабочие станции, серверы, персональные компьютеры. Применение больших ЭВМ и в том числе супер ЭВМ нехарактерно, так как они дороги и их отношение производительность — цена существенно ниже подобного показателя серверов и многих рабочих станций.

#### **Расчётно-графическая работа № 7**

**Тема:** Функции и проектные процедуры, реализуемые в программном обеспечении САПР.

**Цели и задачи:** Изучить функции и проектные процедуры наиболее распространенных CAD, CAM и CAE-систем.

Для выполнения лабораторной работы необходимо:

1. Проработать «необходимые компоненты САПР (необходимые в машиностроении)»

Понятия, которые необходимо рассмотреть на занятии:

В состав развитых машиностроительных САПР входят в качестве составляющих системы CAD, CAM и CAE.

Функции CAD-систем в машиностроении подразделяют на функции двумерного и трехмерного проектирования. К функциям 2D относят черчение, оформление конструкторской документации; к функциям 3D — получение трехмерных геометрических моделей, метрические расчеты, реалистичную визуализацию, взаимное преобразование 2D- и 3D-моделей. В ряде систем предусмотрено также выполнение процедур, называемых процедурами позиционирования, к ним относят компоновку и размещение оборудования, проведение соединительных трасс.

#### **Расчётно-графическая работа № 8**

**Тема:** Информационное обеспечение САПР.

**Цели и задачи:** Изучить задачи, решаемые с помощью информационного обеспечения, требования к нему и состав.

Для выполнения работы необходимо:

1. Определить компоненты и виды информационного обеспечения САПР им соответствующие. Определить основные компоненты и их информационное обеспечение при проектировании машин для гидромелиорации.

### **Расчётно-графическая работа № 9**

**Тема:** Внедрение систем [автоматизированного проектирования](#) (САПР).

**Цели и задачи:** Изучить критерии выбора САПР. Методы оценки различных САПР.

Для выполнения работы необходимо:

1. Проработать способы внедрения САПР в процесс проектирования технических средств гидромелиорации.

Примерный перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет) включает следующие:

1. Какие стадии жизненного цикла связаны с проектированием?
- 2 На какой стадии жизненного цикла разрабатывают техническое задание на проектирование, а на какой – рабочий проект изделия?
- 3 В чём преимущества автоматизированного проектирования: в сокращении продолжительности проектирования или в выборе лучшего проектного решения?
- 4 Какие автоматизированные комплексы позволяют сократить продолжительность проектирования?
- 5 Что такое аспект описания?
- 6 Какие аспекты обязательны для технического задания на проектирование, а какие – для рабочего проекта изделия?
- 7 Какие документы должны разрабатываться в ходе функционального, конструкторского и технологического видов проектирования?
- 8 Почему проект сложного технического изделия имеет много аспектов?
- 9 Что такое итерация и почему процесс проектирования сложного технического изделия носит итерационный характер?
- 10 Что такое иерархия и декомпозиция и почему при проектировании сложного изделия используют блочно-иерархический подход?
- 11 Какие проектные процедуры называют типовыми и в каком порядке к ним прибегают при проектировании?
- 12 Какой вариант действий (в рамках типичной последовательности проектных процедур) следует выбрать, если результаты проектирования не соответствуют техническому заданию?
- 13 Что такое техническое обеспечение автоматизированного проектирования?
- 14 В какие группы входят требования, предъявляемые к техническому обеспечению?

- 15 Какие технические средства включают в минимальную и в расширенную конфигурацию АРМ?
- 16 В какие виды сетей объединяют современные САПР и чем двухуровневые сети отличаются от одноуровневых?
- 17 Из каких компонент состоит математическое обеспечение автоматизированного проектирования?
- 18 Что такое математическая модель проектируемого объекта?
- 19 Что такое избыточная подробность математической модели?
- 20 Что такое алгоритм?
- 21 Что такое критерий оптимальности и целевая функция?
- 22 Чем различаются цифровой и аналоговый методы моделирования?
- 23 Что такое программное обеспечение автоматизированного проектирования?
- 24 Какие компоненты входят в базовое программное обеспечение САПР?
- 25 Какие компоненты относятся к обслуживающим подсистемам САПР?
- 26 Из каких компонент состоит пакет прикладных программ сложной структуры?
27. Что такое информационное обеспечение автоматизированного проектирования?
28. Перечислите известные Вам процедуры информационного обеспечения.
- 29 Что такое маршрут проектирования и программный модуль?
- 30 Чем отличаются связи по управлению от связей по информации?
- 31 Какие виды связей по информации Вам известны?
- 32 Что такое лингвистическое обеспечение автоматизированного проектирования?
- 33 Из каких групп языков складывается лингвистическое обеспечение САПР?
- 34 Какими критериями оцениваются универсальность, эффективность и удобство языка программирования?
- 35 Какому требованию должны отвечать языки программирования высокого уровня?
- 36 Какому требованию должны отвечать машинно-ориентированные языки программирования?
- 37 В какую группу языков входят подгруппы входных, выходных и внутренних языков?
- 38 В какую подгруппу языков входят языки описания объектов и языки описания заданий?
- 39 К каким языкам относятся языки схемные, графические и моделирования?
- 40 Какие формы меню используют в современных программах автоматизированного проектирования для организации диалога с пользователем?
- 41 Что такое конструкторское проектирование и какова его цель?
- 42 Какие задачи решаются в ходе конструкторского проектирования?
- 43 Какие задачи решаются в ходе геометрического проектирования?
- 44 Какие задачи решаются в ходе геометрического моделирования?
- 45 Что такое геометрическая модель объекта?
- 46 В каких целях используют геометрические модели объектов при их проектировании?
- 47 Какие способы построения геометрических моделей Вам известны?
- 48 Чем отличаются друг от друга каркасные и кинематические геометрические модели?



ские модели?

49 Перечислите известные Вам способы построения геометрических моделей.

50 Какие операции алгебры логики используют при создании алгебрологических моделей?

51 К чему сводится решение метрических задач?

52 К чему сводится решение позиционных задач?

53 К чему сводится решение задач геометрического синтеза?

54 Что такое топологическое проектирование и какие задачи относятся к задачам топологического проектирования?

55 Что такое топологический синтез и какие задачи относятся к задачам топологического синтеза?

56 В чём смысл решения задач компоновки и по каким критериям можно оценивать качество их решения?

57 В чём смысл решения задач размещения и по каким критериям можно оценивать качество их решения?

58 В чём смысл решения задач трассировки и по каким критериям можно оценивать качество их решения?

59 Что такое топологический анализ и какие задачи входят в группу задач топологического анализа?

60 К чему сводится решение задач одновариантного топологического анализа?

61 К чему сводится решение задач многовариантного топологического анализа?

62 Что такое технологическое проектирование и на каких подходах оно базируется?

63 Соблюдение каких требований предусматривает реализация технического и экономического подходов к технологическому проектированию?

64 Из каких этапов, как правило, складывается процедура технологического проектирования?

65 Сформулируйте понятие системного подхода и изложите его принципы.

66 Чем определяются границы применимости методов системного подхода?

67 Чем определяются области приложения системного анализа?

68 По каким признакам можно классифицировать САПР?

69 Какого типа САПР объединяют по приложению?

70 Какого типа САПР объединяют по целевому назначению?

71 Какого типа САПР объединяют по уровню сложности решаемых задач?

72 Какого типа САПР объединяют по характеру базовой подсистемы?

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

Промежуточная аттестация 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 «Системы автоматизированного проектирования в

водохозяйственном машиностроении» 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 и теоретический материал, учебные задания выполнены, в основном сформировал практические навыки.
Минимальный уровень «не зачтено»	оценку «не зачтено» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература:

1. Антимонов, С. В. Системы автоматизированного проектирования : учебное пособие / С. В. Антимонов. — Оренбург : ОГУ, 2018. — 109 с. — ISBN 978-5-7410-2127-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159841>
2. Детали машин. Автоматизированное проектирование : учебное пособие / А. Н. Беляев, В. В. Шередекин, В. Д. Бурдыкин, Т. В. Тришина. — Воронеж : ВГАУ, 2017. — 254 с. — ISBN 978-5-7267-0935-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/178904>
3. Технологические машины и оборудование природообустройства (основы теории и общий расчет мелиоративных машин): учебник. Рекомендовано УМО по образованию в области «Природообустройство» в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки (специальностям) 15.03.02, 15.04.02 «Технологические машины и оборудование», 23.03.02, 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы», 23.05.02 «Наземные транспортные системы» / Ю. Г. Ревин [и др.]; ред. Ю. Г. Ревин; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016. — 230 с.: рис., табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/165.pdf>.
4. Попов, Д. М. Системы автоматизированного проектирования : учебное пособие / Д. М. Попов. — Кемерово : КемГУ, 2012. — 148 с. — ISBN 978-5-89289-726-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4682>

## 7.2 Дополнительная литература

1. Трусов, А. Н. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / А. Н. Трусов. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2010. — 200 с. — ISBN 978-5-89070-765-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/6609>
2. Лаврухин, А. А. Проектирование управляющих устройств для автоматизированных систем : учебно-методическое пособие / А. А. Лаврухин. — Омск : ОмГУПС, 2020. — 39 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165679>
3. Овтов, В. А. Основы автоматизированного проектирования и моделирования в технике : учебное пособие / В. А. Овтов. — Пенза : ПГАУ, 2017. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131222>

## 7.3. Нормативные правовые акты

1. ГОСТ 2.770-68 (СТ СЭВ 2519-80) – ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах.
2. ГОСТ 2.781-96 – ЕСКД. Обозначения условные графические. Аппараты гидравлические и пневматические, устройства управления и приборы контрольно-измерительные.
3. Межгосударственный стандарт. ГОСТ 2.782-96 – ЕСКД. Обозначения условные графические. Машины гидравлические и пневматические.
4. ГОСТ 2.702-2011 ЕСКД. Правила выполнения электрических схем
5. 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. Абдулмахидов, Х.А. Раздаточный материал для курсового и дипломного проектирования по расчету на прочность деталей машин МКЭ с использованием автоматизированной системы Mechanical Desktop Power Pack : Учебное пособие / Х. А. Абдулмахидов, М. А. Гулин, Юрий Григорьевич Ревин. - М : МГУП, 2007. - 50 с. (43 экз.)
2. Компьютерные системы проектирования и моделирования технологических процессов: практикум : учебное пособие / А. А. Александров, А. В. Лившиц, Н. Г. Филиппенко, Д. В. Буторин. — Иркутск : ИрГУПС, 2019. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157938>

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. <http://www.seluk.ru> (открытый доступ)

2. <http://www.stroy-machines.ru> (открытый доступ)

## 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Таблица 8

### Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	По всем разделам дисциплины	Microsoft Office (Word, Excel, Power Point)	Оформительская, обучающая, презентационная	MSO	2017
2	По всем разделам дисциплины	Компас 3 D, Автокад, Inventor Pro, Маткад, Матлаб	обучающая	Аскон Autodesk Mathsoft	2019

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

Таблица 9

### 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 Монитор 17' Scott 795 №410134000000242 Монитор 17' Scott 795 №410134000000243 Монитор 17' Scott 795 №410134000000244 Монитор 17' Scott 795F №410134000000188 Монитор 17' Scott 795F №410134000000189 Монитор 17' Scott 795F №410134000000190 Монитор 17' Scott 795F №410134000000191
Лаборатория мелиоративных машин, уч. корп. №29, ауд. №135	Компактный проектор AIP Mobile Cinema A50P №410134000001117 Экран на треноге DA-Life №410134000000495

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.

## **11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины «Проектирование мелиоративных машин»**

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования в водохозяйственном машиностроении» предназначена для обучения основам проектирования технологических машин для гидромелиорации по Направлению 35.03.01 Гидромелиорация, Направленность Механизация и автоматизация гидромелиоративных работ.

В этом курсе студент получает знания о современных научно-инженерных решениях, используемых при проектировании технологических машин, используемых в природообустройстве. Полученные знания необходимы студенту для успешной работы на производстве.

Освоение дисциплины предполагает посещение аудиторных практических занятий.

Осуществляя учебные действия на практических занятиях, студенты должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных заданий. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю.

По всем проблемам учебной дисциплины проводятся практические занятия. 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. Практическое занятие проводится в соответствии с планом. В плане указываются тема, время, место, цели и задачи занятия, обсуждаемые вопросы. Подготовка студентов к практическому занятию включает:

- заблаговременное ознакомление с планом занятия;
- подготовку полных и глубоких ответов по каждому вопросу, выносимому для обсуждения.

При проведении практических занятий уделяется особое внимание заданиям, 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 учебном занятии. Одобряется и поощряется инициативные выступления с докладами по темам занятий. Попуски аудиторных занятий не рекомендуются.

Самостоятельная работа студентов предполагает подготовку к практическим занятиям по рекомендуемой литературе, изучение дополнительной литературы, дополнительное конспектирование некоторых тем предмета, подготовку докладов и сообщений на секции студенческой научной конференции, выполнение домашнего задания. При организации самостоятельной работы, следует обратить особое внимание на регулярность изучения основной и дополнительной литературы, конспекта лекций, а также выполнения домашних заданий. 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 в зависимости от вида пропущенного занятия должен самостоятельно 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.

## **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

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

Практические занятия проводятся в виде диалога об особенностях, возможностях и задачах проектирования машин для гидромелиорации. Занятия целесообразно проводить в интерактивной форме. Эффективно при этом использовать имеющееся на кафедре программное обеспечение.

научной конференции, выполнение контрольной работы. 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.

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.

Рекомендуется посещение тематических и агропромышленных выставок с последующей групповой дискуссией по результатам посещения.

Зачет выставляется по результатам выполнения заданий текущего контроля в рамках отдельно организуемого зачета после изучения разделов дисциплины.

Зачет сдается в период зачетной сессии, предусмотренной учебным планом. На зачет студент должен явиться с зачетной книжкой, которую предъявляет в начале зачета преподавателю, а также с ручкой и листом бумаги для письменного ответа.

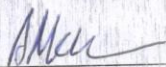
Подготовка к ответу составляет не более 25 минут.

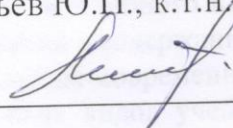
Во время зачета преподаватель может задавать дополнительные вопросы с целью выяснения качественного уровня освоения учебного курса. Основой для определения итогов зачета служит уровень усвоения студентом материала, предусмотренного учебной программой данной дисциплины.

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

**Программу разработали:**

Макаров А.А., старший преподаватель и Леонтьев Ю.П., к.т.н., доцент.





## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины Б1.В.12 «Системы автоматизированного проектирования в водохозяйственном машиностроении» 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 «Технического сервиса машин и оборудования», «РОССИЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА – МСХА имени К.А.ТИМИРЯЗЕВА» (ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева) (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «САПР в водохозяйственном машиностроении» 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» (разработчики: Макаров А.А., старший преподаватель, Леонтьев Ю.П., к.т.н., доцент кафедры «Мелиоративные и строительные машины» «РОССИЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА – 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 дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в водохозяйственном машиностроении» (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 включена в вариативную часть дисциплин Учебного плана – Б1.В.
3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.03.01 Гидромелиорация.
4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Системы автоматизированного проектирования в водохозяйственном машиностроении» закреплено 7 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 «Системы автоматизированного проектирования в водохозяйственном машиностроении» 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 «Системы автоматизированного проектирования в водохозяйственном машиностроении» 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 «Системы автоматизированного проектирования в водохозяйственном машиностроении», 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.
10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, и аудиторные задания), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к



выпускникам. Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, 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 – 3 источника, дополнительной литературой – 3 наименования, интернет-ресурсы 1 источник и соответствует требованиям ФГОС ВО Направления 35.03.01 Гидромелиорация
13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в водохозяйственном машиностроении», 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 «Системы автоматизированного проектирования в водохозяйственном машиностроении».

#### Общие выводы.

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в водохозяйственном машиностроении» ФГОС ВО по направлению 35.03.01 Гидромелиорация, (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Макаровым Александром Алексеевичем, старшим преподавателем и Леонтьевым Юрием Ппетровичем, доцентом, к.т.н. кафедры «Мелиоративные и строительные машины», «РОССИЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА – 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 «Технического сервиса машин и оборудования», «РОССИЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА – МСХА имени К.А.ТИМИРЯЗЕВА» (ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А.Тимирязева)



« 26 » 05 2022 г.

Пронумеровано, прошнуровано и  
скреплено печатью 33  
ТРИСЬОШЕ ТРИ лист 0  
председатель учебно-методической  
комиссии Института мелиорации,  
водного хозяйства и строительства  
имени А. Н. Костякова  
Смирнов А. П.

