Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шитикова Александра Васильевна
Должность: И.о. директора института агробиотехнологии
Дата подписания: 11.11.2026 15:55:11
Уникальный программный ключ:
fcd01ecb1fdf76898cc51f245ad12c3f716ce658

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
имени А.Н. Костякова
Кафедра систем автоматизированного проектирования и инженерных расчетов

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора института агробиотехнологии
_____ А.В. Шитикова
“ 07 ” мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.40 Информационные технологии в гидрометеорологии

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 05.03.04 – Гидрометеорология

Направленность: Прикладная гидрометеорология

Курс 4
Семестр 7

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2026

Москва, 2026

Разработчик: Гавриловская Н. В., к.т.н, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)
«06» мая 2026 г.

Рецензент:
Колесникова Ирина Алексеевна, к.т.н. гл. инженер ООО Технопроект
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

«06» мая 2026 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению 05.03.04 – Гидрометеорология

Программа обсуждена на заседании кафедры систем автоматизированного проектирования и инженерных расчетов протокол № 9 от «06» мая 2026 г.

И.о. зав. кафедрой Гавриловская Н.В., к.т.н.
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

«06» мая 2026 г.

Согласовано:
Председатель учебно-методической комиссии института,
Шитикова А.В., д.с.-х.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

И.о. заведующего выпускающей кафедры биотехнологии,
Дронова Е.В., к.геогр.н.
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

«07» мая 2026 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ Сидорова А.В.
(подпись)

Содержание

АННОТАЦИЯ **4**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ **4**

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ **5**

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ **8**

4.2 Содержание дисциплины 8
4.3 Лекции и практические занятия 10
4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины 11

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ **12**

6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ **13**

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности 13
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания 16

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ **16**

7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА **16**

7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА **17**

7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ **17**

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ **18**

9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ **18**

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ **18**

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ **19**

Виды и формы отработки пропущенных занятий 20

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ **20**

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины
Б1.О.40 Информационные технологии в гидрометеорологии
для подготовки бакалавров по направлению:
05.03.04 – Гидрометеорология направленность: Биоинженерия и клеточная
биотехнология

Целью освоения дисциплины «Информационные технологии в гидрометеорологии» является обучение студентов применению современных коммуникативных технологий, (в том числе на иностранном языке), для академического и профессионального взаимодействия и выполнению научных исследований и профессиональной деятельности в области гидрометеорологии с использованием компьютерной техники.

Место дисциплины в учебном плане. Дисциплина «Информационные технологии в гидрометеорологии» включена в обязательную часть Блок 1.Дисциплины (модули) учебного плана и реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО и Учебного плана по направлению 05.03.04 Гидрометеорология направленность: Прикладная гидрометеорология.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПКос-3.1.

Краткое содержание дисциплины. Дисциплина включает темы: Банки данных и информационные системы, Аналитические обзоры, Обработка данных наблюдений, математические модели оптимизации.

Общая трудоемкость дисциплины/ в т.ч. практическая подготовка: 108 ч. (3 зач. ед.)

Промежуточный контроль: экзамен в 7 семестре.

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Информационные технологии в гидрометеорологии» является обучение студентов применению современных коммуникативных технологий, (в том числе на иностранном языке), для академического и профессионального взаимодействия и выполнению научных исследований и профессиональной деятельности в области гидрометеорологии с использованием компьютерной техники.

Для достижения поставленной цели при изучении дисциплины необходимо решить следующие задачи:

– сформировать представления об основных компонентах комплексной дисциплины «гидрометеорологии»;

– раскрыть понятийный аппарат фундаментального и прикладного аспектов дисциплины;

– сформировать навыки работы в прикладных программах;

– сформировать умения анализа предметной области, составления аналитического обзора или модели исследуемого параметра.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Информационные технологии в гидрометеорологии» включена в базовую часть дисциплин и реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 05.03.04 – Гидрометеорология, направленность Прикладная гидрометеорология. Изучение дисциплины начинается в седьмом семестре.

Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению 05.03.04 – Гидрометеорология.

Дисциплина «Информационные технологии в гидрометеорологии» поможет при выполнении научно-исследовательской работы и написания разделов выпускной квалификационной работы. Особенностью дисциплины является использование персональных компьютеров на всех занятиях и работа в прикладном программном обеспечении и базах данных.

Рабочая программа дисциплины «Информационные технологии в гидрометеорологии» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом 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 компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	ОПК-1	Способен применять базовые знания в области математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности.	ОПК-1.2 Умеет использовать физико-математический аппарат для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов при решении инженерных задач в профессиональной деятельности; ОПК-1.3 Владеет методами математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности	Пути и перспективы применения современных компьютерных технологий в гидрометеорологии.	Работать с профессиональными базами и банками данных в области профессиональной деятельности (гидрометеорологии).	Необходимым математическим аппаратом и навыками анализа и хранения электронных изображений, имеет опыт модификации компьютерных технологий.
2	ОПК-4	Способен решать задачи профессиональной деятельности в области гидрометеорологии и приобретать новые знания с использованием информационных технологий	ОПК-4.1 Знает основные источники, методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации для решения задач профессиональной деятельности в об-	Методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в профессиональной области (гидрометеорологии).	Применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач (гидрометеорологии).	Методами алгоритмизации для конкретных исходных данных.

			ласти климатической безопасности; ОПК-4.2 Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий; ОПК-4.3 Владеет навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.			
3	ПКос-3	Способен понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию для решения профессиональных задач в области климатической безопасности при составлении разделов научно-технических отчетов, пояснительных записок, при подготовке обзоров, аннотаций, составлении рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований.	ПКос-3.1 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области гидрометеорологии.	Современные методы, технологии и оборудование для исследований в области профессиональной деятельности (гидрометеорологии).	Использовать современные методы, технологии и оборудование для исследований в области профессиональной деятельности (гидрометеорологии).	Современными методами, технологиями и оборудованием для исследований в области профессиональной деятельности (.гидрометеорологии).

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре

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

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. **всего/***	**Семестр №7**
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	**108 /0**	**108 / 0**
1. Контактная работа:	**66,4/0**	**66,4 /0**
Аудиторная работа		
в том числе:		
Лекции (Л)	26	26
лабораторные работы (ЛР)	38/0	38/0
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	0,4
Консультации перед экзаменом	2	2
2. Самостоятельная работа (СРС)	**41,6**	**41,6**
контрольная работа	5	5
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)	16	16
Подготовка к экзамену (контроль)	20,6	20,6
Вид промежуточного контроля:	экзамен	

* в том числе практическая подготовка

4.2 Содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, их распределение по видам работ в 7 семестре представлено в таблице 2. Контактная работа с преподавателем составляет соответственно 66,4 часа в седьмом семестре. В курсе предусмотрены практические занятия на персональном компьютере. Видами промежуточного контроля выступает в 7 семестре – экзамен.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	**Всего** **всего/***	**Аудиторная работа**			**Внеаудиторная работа СР**
		Л	**ЛР** **всего/***	**ПКР** **всего/***	
Раздел I. Научно-техническая информация					
Тема 1 Банки данных и информационные системы	18/0	4	6/0	-	8
Тема 2 Аналитические обзоры	20/0	4	8/0	-	8
Раздел II. Обработка результатов					

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего всего/*	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ЛР всего/*	ПКР всего/*	
исследований					
Тема 1 Математические модели	24/0	6	8/0	-	10
Тема 2 Обработка данных измерений ОПК-4	22/0	6	8/0	-	8
Тема 3. Ряды динамики.	21,6/0	6	8/0	-	7,6
Контактная работа на промежуточном контроле КРА)	0,4	-	-	0,4	-
Консультации перед экзаменом	2	-	-	2	
Итого в 7 семестре	**108/0**	**26**	**38/0**	**2,4**	**41,6**
Итого по дисциплине	**108/0**	**26**	**38/0**	**2,4**	**41,6**

* в том числе практическая подготовка

Раздел I. Работа в информационных системах

Тема 1. Банки данных и информационные системы

Информационные системы и банки данных. Состав и особенности банка данных. Базы данных, СУБД. Требования к банкам данных. Структура банка данных (информационная база, лингвистические, программные, технические средства, организационно-административные подсистемы). классификация банков данных. Банки данных Федеральной службы государственной статистики РФ. Информационные системы Росстата. Цели, функции и возможности ЦСБД. Интерфейс доступа. Использование web-компонентов ЦСБД. Отображение данных и их форматирование. Задачи поиска данных.

Законодательная база защиты информации и персональных данных. Роль государственных органов в области ИТ. Структура государственных ИС. Федеральные государственные информационные системы. Примеры ИС: Минэкономразвития. Реестр ФГИС. Электронный паспорт ФГИС. Обеспечение информационной безопасности РФ. Информационные поиск. Общая функциональная структура документальной информационно-поисковой системы. Государственные и коммерческие справочно-правовые системы. Справочно-правовая система «Гарант» и «Консультант».

Тема 2. Аналитические обзоры

Структура и стандарты оформления рукописей. Необходимые разделы научной рукописи (ВКР/диссертации). Нормативные документы, регламентирующие их содержание и оформление: ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации». Структура и правила оформления»; ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления». Правила составления деловых презентаций.

Правила работы и регистрация в электронной научной библиотеке, Российской Государственной библиотеке. Формирование поисковых запросов. Поиск авторефератов диссертаций на сайте Высшей Аттестационной Комиссии (ВАК). Обзор международных систем цитирования. Сайты международных конференций за рубежом IEEE, материалов конференций изданных Xplore® IEEE. Поиск авторов в системе Scopus. Обязательные требования к содержанию научной статьи.

Этапы составления и подачи заявок на изобретение, полезную модель, на программу для ЭВМ или базу данных. Официальный сайт Всемирной организации интеллектуальной собственности.

Раздел II. Обработка результатов исследований

Тема 1.Математические модели

Математическая модель принятия решений как совокупность реализационной и оценочной структур. Методика исследования задач принятия решений. Линейные модели принятия решений в условиях определенности при наличии ограничений. Виды стохастических моделей управления запасами. Стохастические модели управления запасами. Модель минимизации совокупных издержек. Модель оптимизации кормового рациона.

Тема 2. Обработка данных измерений

Дискретные распределения: биноминальное распределение, распределение Пуассона. Непрерывные одно-, двух- и трехпараметрические распределения (экспоненциальное, нормальное, Вейбулла, гамма-распределние). Общая схема проверки параметрических гипотез по критерию значимости. Выбросы и их возможные причины. Критерий Граббса (ГОСТ) по отсеиванию выбросов в наблюдениях. Построение доверительного интервала для среднего значения при заданной вероятности. Задачи сравнения качественных признаков по результатам наблюдений. Применение критериев Z и $\chi 2$, построение таблиц сопряженности. Вычисление границ доверительного интервала для разности долей.

Тема 3. Ряды динамики.

Этапы первичного анализа данных, способы восстановления пропущенных данных. Проверка данных наблюдений на статистическую однородность. Исследование динамики показателей мониторинга. Проверка структуры временного ряда исследуемого показателя на наличие тенденции и циклических колебаний. Лаговый анализ. Построение моделей динамики. Точность прогноза.

4.3 Лекции и практические занятия

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4

Содержание лекций и практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
1.	**Раздел I. Научно-техническая информация**				**22/0**
	Тема 1 Банки данных и информационные системы	Л1 Банки и базы данных. Информационные системы. Защита информации,	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПКос-3.1		4

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
		персональных данных и авторских прав в сети Интернет			
		ПЗ 1. Работа в информационных системах	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПКос-3.1	Устный опрос Решение инд.задач	6
	Тема 2 Аналитические обзоры	Л 2. Электронные научные ресурсы	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПКос-3.1		4
		ПЗ 2. Статья «Актуальность темы исследований»	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПКос-3.1	Устный опрос Дискуссия Решение инд.задач	8
2.	**Раздел II. Обработка результатов исследований**				**42/0**
	Тема 1 Математические модели	Л 3. Математические модели	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ПКос-3.1		6
		ПЗ 3. Реализация математических моделей на ПК	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ПКос-3.1	Решение типовых задач	8
	Тема 2 Обработка данных измерений	Л 4. Методы прикладной статистики	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ПКос-3.1		6
		ПЗ 4. Количественные и качественные признаки	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ПКос-3.1	Решение типовых задач	8
	Тема 3. Ряды динамики.	Л 5. Модели рядов динамики	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ПКос-3.1		6
		ПЗ 5. Исследование ряда динамики	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ПКос-3.1	Устный опрос	8

4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Перечень вопросов для самостоятельного изучения разделов приведен в таб. 5.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел I. Научно-техническая информация		
1.	Тема 1 Банки данных и информационные системы	Структура банка данных (информационная база, лингвистические, программные, технические средства, организационно-административные подсистемы). Информационные поиск. Пертинентность и релевантность. Информационно-правовые системы. Обеспечение информационной безопасности РФ. Законодательная база защиты информации и персональных данных. Справочно-правовая система «Гарант» и «Консультант». ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПКос-3.1
2.	Тема 2 Аналитические обзоры	Структура и стандарты оформления рукописей. Электронные научные ресурсы. Международные системы цитирования WOS и Scopus Правила составления деловых презентаций. Правила работы и регистрация в электронной научной библиотеке, Российской Государственной библиотеке. Сайты международных конференций за рубежом IEEE, материалов конференций изданных Xplore® IEEE. Первичные перевод статьи с помощью электронных он-лайн переводчиков. Защита интеллектуальной собственности. Обзор возможностей официального сайта Федерального института промышленной собственности. ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПКос-3.1
Раздел II. Обработка результатов исследований		
4.	Тема 1 Математические модели	Работа в надстройке «Поиск решения». Понятие линейных и нелинейных моделей оптимизации. Понятие случайной величины. ОПК-1.2; ОПК-1.3; ПКос-3.1
4.	Тема 2 Обработка данных измерений	Проблемы экспериментальных исследований. Генеральная и выборочная совокупности. Требования к выборкам. Методы формирования выборочных совокупностей (случайные и не строго случайные выборки). Виды выборок Простая случайная, Систематическая случайная, Серийная (гнездовая), Целенаправленная, Квотная, Стихийная. Определение объема выборки. Целенаправленная выборка и области ее применения. Стихийная выборка. Дискретные и вариационные ряды. Построение гистограмм. Выбросы и их возможные причины. Построение доверительного интервала для среднего значения при заданной вероятности. ОПК-1.2; ОПК-1.3; ПКос-3.1
5.	Тема 3. Ряды динамики.	Данные мониторинга. Источники официальных статистических данных многолетних наблюдений за показателями. Понятие ряда динамики. Проверка структуры временного ряда исследуемого показателя на наличие тенденции и циклических колебаний. ОПК-1.2; ОПК-1.3; ПКос-3.1

5. Образовательные технологии

Интерактивное обучение обеспечивает взаимопонимание, взаимодействие, взаимообогащение. Интерактивные методики ни в коем случае не за-

меняют лекционный материал, но способствуют его лучшему усвоению и, что особенно важно, формируют мнения, отношения, навыки поведения.

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Банки данных и информационные системы	Л ПЗ	Презентация (информационно-коммуникационное обучение). Проблемное обучение (инд. задачи)
2.	Аналитические обзоры	Л ПЗ	Презентация (информационно-коммуникационное обучение). Проблемное обучение (инд. задачи, дискуссия)
3.	Математические модели	Л	Презентация (информационно-коммуникационное обучение).
4.	Обработка данных измерений	Л	Презентация (информационно-коммуникационное обучение).
5.	Ряды динамики.	Л	Презентация (информационно-коммуникационное обучение).

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

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

Вопросы для устного опроса

Раздел 1. Научно-техническая информация Тема 1. Банки данных и информационные системы

- Состав и особенности банка данных.
- Требования к банкам данных.
- Элементы базы данных
- Задачи СУБД.
- Структура банка данных (информационная база, лингвистические, программные, технические средства, организационно-административные подсистемы).
- Классификация банков данных.
- Структура государственных ИС.
- Федеральные государственные информационные системы.
- Правила составления поисковых предписаний.

Раздел 1. Научно-техническая информация Тема 2 Аналитические обзоры

- Действующие стандарты оформления научной документации.
- Правила форматирования электронных документов.
- Правила оформления библиографических ссылок.

Раздел II. Обработка результатов исследований. Тема 3. Ряды динамики.

- Что такое ряд динамики
- Что такое уровень ряда
- Перечислите этапы первичного анализа ряда динамики
- Какие способы восстановления пропущенных данных в ряде динамики
- Сущность проверки ряда многолетних наблюдений за показателем на статистическую однородность
- Этапы проверки ряда на статистическую однородность

Вопросы для дискуссии

Раздел 1. Научно-техническая информация Тема 2 Аналитические обзоры

«Исследования будут актуальными, если …»

Варианты индивидуальных задач

Раздел I. Научно-техническая информация. Тема 1 Банки данных и информационные системы

На официальном сайте Росстата http://www.gks.ru найти данные за выбранный самостоятельно интервал лет по двум показателям отрасли «Промышленноепроизводство», принадлежащим области исследований, которой будет посвящена выпускная квалификационная работа. Построить гистограмму выбранного показателя. Построить круговые диаграммы за первый и последний годы и выполнить анализ структурных сдвигов.

Раздел I. Научно-техническая информация. Тема 1 Аналитические обзоры

- Найти на сайте Российской государственной библиотеки литературу по тематике выпускной квалификационной работы (не менее 10-ти источников).
- На сайте электронной научной библиотеки найти публикации руководителя выпускной квалификационной работы, просмотреть доступные публикации.
- Найти на сайте электронной научной библиотеки статью в журнале, монографию, учебник по теме выпускной квалификационной работы и оформить затекстовые библиографические ссылки на них по ГОСТ.
- Найти на сайте Федерального института Промышленной собственности патенты по теме выпускной квалификационной работы.
- На официальном сайте международной системы Scopus в разделе «Авторский профиль» просмотреть наличие публикаций руководителя выпускной квалификационной работы. Сделать перевод названия последней доступной публикации.
- По полученным выше данным создать презентацию из 4-5 слайдов, включающую актуальность тематики, систематизацию источников в виде объекта Смарт Арт и список источников согласно ГОСТ по библиографии.

Примеры типовых задач

Раздел II. Обработка результатов исследований. Тема 1 Математические модели

Завод производит 2 типа кормов, использует при этом 3 вида ресурсов

Показатель	Расход на 1 т продукции А	Расход на 1 т продукции В	Ежемесячный запас сырья, т
Сырье 1, т	0,6	1,1	60
Сырье 2, т	0,8	0,9	40
Сырье 3, т	0,3	0,8	30
Прибыль от продаж 1 т тыс.руб	3000	3900	-

Объем склада готовой продукции 60 тонн. Найти такой план выпуска кормов, при котором прибыль предприятия будет максимальной.

Раздел II. Обработка результатов исследований. Тема 2 Количественные и качественные признаки

Задача 1.

В первой группе была 61 особь (n_1=61), во второй группе было 67 особей (n_2=67) одинаковой породы. Первую группу вакцинировали препаратом А, вторую группу вакцинировали препаратом В. После вакцинации в первой группе выявлено 8 случаев заболевания (m_1=8), во второй группе 10 случаев заболевания (m_2=10) одной и той же болезнью. Необходимо сравнить эффективность вакцин А и В по результатам испытаний на особях данной породы.

Задача 2.

Изучается влияние нового препарата на усиление роста в группах животных A, B, и C. В каждой из групп было различное количество особей. При этом фиксировалось, обнаружено ли усиление или не обнаружено. Необходимо сделать вывод о том, действительно ли разработанный препарат способен усиливать рост.

Примеры задания для контрольной работы

Контрольная работа выполняется студентами по индивидуальным вариантам. Номер варианта соответствует последней цифре в номере зачетной книжки студента. Отчет по контрольной работе представляется в виде файла с расчетами.

Задание:

Исследовать динамику показателя по индивидуальным вариантам,

- выявить структуру временного ряда,
- построить наиболее подходящую модель
- получить статистические оценки качества модели,
- выполнить прогноз на 2 года вперед.

t	0	1	2	….	n
Y	Y0	Y1	Y2	….	Yn

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен):

1. Структура банка данных
2. Основные элементы базы данных.
3. Назначение СУБД, примеры.
4. Особенности лингвистических средств банков данных.
5. Реестр ФГИС.
6. Электронный паспорт ФГИС.
7. Основные требования к государственным информационным системам.
8. Правила формирования поисковых запросов.
9. Общая функциональная структура ДИПС.
10. Возможности РИНЦ.
11. Поиск научно-технических текстов.
12. Поисковые системы РГБ.
13. Электронный каталог РГБ
14. Действующие стандарты оформления научной документации.
15. Правила оформления библиографических ссылок.

Методы формирования выборочных совокупностей (случайные и не строго случайные выборки). Виды выборок.

16. Точечные оценки выборки. Определение объема выборки.
17. Интервальное оценивание. Доверительный интервал и доверительная вероятность для среднего значения.
18. Проверка статистических гипотез. Параметрические гипотезы. Критерии значимости.
19. Линейные модели принятия решений в условиях определенности при наличии ограничений.
20. Пример задачи линейной оптимизации.
21. Решение задач линейной оптимизации в электронных таблицах Excel.
22. Модель минимизации совокупных издержек.
23. Точечные оценки выборки, определяемые в пакете «Описательная статистика».
24. Критерии для сравнения качественных признаков.
25. Понятие ряда динамики.

26. Проверка данных наблюдений на статистическую однородность.
27. Проверка структуры временного ряда на наличие тенденции и циклических колебаний.
28. Лаговый анализ.

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

Для контроля успеваемости используется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов должны быть представлены критерии выставления оценок на экзамене по 4-х бальной системе.

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания на экзамене
отлично	заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
хорошо	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
удовлетворительно	заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
неудовлетворительно	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. Коломейченко, А. С. Информационные технологии : учебное пособие для вузов / А. С. Коломейченко, Н. В. Польшакова, О. В. Чеха. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-7564-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/177030 (дата обращения: 25.08.2025). — Режим доступа: для авториз. Пользователей: https://reader.lanbook.com/book/177030#3.

2. Информационные технологии : учебное пособие / Е. В. Абрамсон, А. В. Инзарцев, В. А. Шамак, М. Е. Щелкунова. — Комсомольск-на-Амуре : КНАГУ, 2021. — 111 с. — ISBN 978-5-7765-1450-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/222809 (дата обращения: 25.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей: https://reader.lanbook.com/book/222809#1

3. Богданова, С. В. Информационные технологии : учебное пособие / С. В. Богданова. — Ставрополь : СтГАУ, 2024. — 112 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/400232 (дата обращения: 25.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2 Дополнительная литература

1. Дуркин, В. В. Информатика : учебно-методическое пособие / В. В. Дуркин, О. Н. Шлыкова. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 59 с. — ISBN 978-5-7782-3973-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152237 (дата обращения: 25.08.2025). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

2. Коломейченко, А. С. Информационные технологии : учебное пособие для вузов / А. С. Коломейченко, Н. В. Польшакова, О. В. Чеха. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-7564-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/177030 (дата обращения: 25.08.2025). — Режим доступа: для авториз. Пользователей: https://reader.lanbook.com/book/177030#3.

3. Информационные технологии : учебное пособие / Е. В. Абрамсон, А. В. Инзарцев, В. А. Шамак, М. Е. Щелкунова. — Комсомольск-на-Амуре : КНАГУ, 2021. — 111 с. — ISBN 978-5-7765-1450-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/222809 (дата обращения: 25.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей: https://reader.lanbook.com/book/222809#1

4. Табличный процессор MS Excel : учебно-методическое пособие / Т. С. Белоярская, О. Н. Ивашова, Н. М. Трошкина, К. И. Ханжиян, Е. А. Яшкова ; Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева. - Москва : РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, 2019. – 72с. — (дата обращения: 25.08.2025). — Режим доступа (открытый доступ): URL: http://elib.timacad.ru/dl/local/umo375.pdf/view.

5. Ивашова О.Н., Палиивец М.С., Щедрина Е.В.Практикум по информатике и информационным технологиям : учебное пособие / О.Н. Ивашова, М.С. Палиивец, Е.В. Щедрина – М.: РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, 2022. 119с. (дата обращения: 25.08.2025). — Режим доступа (открытый доступ): http://elib.timacad.ru/dl/full/s23112022InfTehnologi.pdf/view.

7.3 Нормативные правовые акты

1. 149-ФЗ Об информации, информационных технологиях и о защите информации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа из системы ГАРАНТ (доступ свободный)

2. Федеральный закон Об электронной подписи (с изменениями на 23 июня 2016 года). Редакция, действующая с 31 декабря 2017 года) [Электронный ресурс]. – Режим доступа из системы ГАРАНТ (доступ свободный)

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

1. Официальный сайт службы государственной статистики РФ www.gks.ru (доступ свободный)
2. Официальный сайт международных конференций IEEE https://www.ieee.org/conferences/ (доступ свободный)
3. Официальный сайт международной системы Scopus (авторский профиль) https://www.scopus.com/freelookup/form/author.uri (доступ свободный)
4. Официальный сайт Высшей Аттестационной комиссии Российской Федерации http://vak.ed.gov.ru/ (доступ свободный)
5. Официальный сайт Федерального института промышленной собственности https://www1.fips.ru/ (доступ свободный)
6. Официальный сайт Всемирной организации интеллектуальной собственности https://www.wipo.int/portal/en/index.html (доступ свободный)
7. Официальный сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности https://rupto.ru/ru (доступ свободный)

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Проведение занятий осуществляется в аудиториях, оборудованных персональными компьютерами, объединенными в локальную сеть с выходом в интернет с обязательным наличием проектора для возможности показа презентаций и экрана.

Таблица 8

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Все разделы	Power Point	обучающая	Microsoft	Актуальная версия
2	Все разделы	MS Office	расчетная	Microsoft	Актуальная версия
3	Все разделы	Internet Explorer	поисковая	Microsoft	Актуальная версия

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
№29 (ул. Большая Академическая, дом 44, стр. 3), ауд. ИЦ1-ИЦ6, 336, 347 *учебная лаборатория, учебная аудитория для груп-*	Персональный компьютер 32 шт. (Инв. № 210134000001134; 210134000001192;210134000001193; 210134000001194;210134000001195;

повых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы	210134000001196; 210134000001197;410134000000590; 210134000001181; 210134000001182;210134000001183; 210134000001184; 210134000001185; 210134000001186:210134000001187; 210134000001188; 210134000001189; 10134000001190; 210134000001191; 210134000001168; 10134000001169; 210134000001170; 210134000001171; 10134000001172; 210134000001173; 210134000001174; 10134000001175; 210134000001176; 210134000001177; 10134000001178; 210134000001179; 210134000001180) CNet Switch CNSN-1600 2 шт (Инв. № 410134000000196; 410134000000196)
№29 (ул. Большая Академическая, дом 44, стр. 3), ауд. ИЦ1-ИЦ6, 336, 347 *учебная лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы*	Персональный компьютер 12 шт. (Инв. № 210134000001109; 210134000001110; 210134000001111; 210134000001112; 210134000001113; 210134000001114; 210134000001115; 210134000001116; 210134000001117; 210134000001118; 210134000001119; 210134000001120)
Библиотека им. Н.И. Железнова (Лиственничная аллея, д. 2 к.1, ком. 133)	Читальный зал. 12 компьютерных мест с доступом в электронный каталог ЦНБ и Интернет.
Комнаты самоподготовки студентов в общежитиях	

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Обучение по дисциплине «Информационные технологии в биотехнологии» дает знания методов обработки результатов исследований, учит поиску источников и оценке необходимой для этого информации, современным методикам прикладных исследований, анализу, интерпретации и оценке полученных результатов. Обучение предполагает изучение содержания учебной дисциплины на аудиторных занятиях (лекциях и практических занятиях), активно-творческую самостоятельную работу бакалавров в часы, отведенные на самостоятельную работу в период изучения курса.

Активно-творческий подход к работе с учебным материалом на практических занятиях обусловлен качеством бакалавра к этим формам занятий в период самостоятельной работы, активным участием в обсуждении вопросов и решении задач на занятиях. В этих целях задачи, выносимые для решения на занятиях, должны быть глубоко изучены, продуманы, проанализированы и представлены в конспектах в виде формул и моделей в период самостоятельной работы.

Самостоятельная работа бакалавра является важным видом учебной работы в Университете. Основными видами самостоятельной внеаудитор-

ной работы по учебной дисциплине «Информационные технологии в биотехнологии» являются: самостоятельное углубленное изучение разделов учебной дисциплины с помощью рекомендованной литературы, интернет-ресурсов, повторение и доработка изложенного на занятиях материала, сбор исходных данных для анализа в глобальной сети, повтор решаемых задач дома, самостоятельную работу с программным обеспечением, подготовку к контрольной работе и к экзамену.

Подготовка к экзамену. К экзамену необходимо готовится целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытка освоить дисциплину в период непосредственной подготовки к экзамену, как правило, бывает мало продуктивной и неэффективной. В самом начале изучения учебной дисциплины познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией: программой по учебной дисциплине «Информационные технологии в биотехнологии»; перечнем знаний, навыков и умений, которыми бакалавр должен овладеть, составом компетенций, которыми необходимо владеть по окончании изучения курса; тематическим планом и логикой изучения дисциплины; планами лекций и практических занятий и типами решаемых прикладных задач; организацией контрольных мероприятий по проверке текущей успеваемости; рекомендованной литературой и интернет-ресурсами; перечнем вопросов по подготовке к экзамену. Это позволит сформировать четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лабораторных занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи экзамену.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия, обязан принести преподавателю конспект пропущенного занятия.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Занятия по дисциплине проводятся в следующих формах: лекции и практические занятия. Важным моментом при объяснении теоретического материала к практическому занятию является предупреждение пассивности студентов и обеспечение активного восприятия и осмысления ими новых знаний. Определяющее значение в решении этой задачи имеют два дидактических условия: во-первых, само изложение материала педагогом должно быть содержательным в научном отношении, живым и интересным по форме; во-вторых, в процессе устного изложения знаний необходимо применять особые педагогические приемы, возбуждающие мыслительную активность студентов и способствующие поддержанию их внимания. Один из этих приемов – *создание проблемной ситуации.* Самым простым в данном случае является достаточно четкое определение темы нового материала и выделение тех основных вопросов, в которых надлежит разобраться студентам.

Практические занятия развивают научное мышление и речь студентов, позволяют проверить их знания, в связи с чем выступают важным средством

достаточно оперативной обратной связи. Для успешной подготовки к практическим занятиям студенту невозможно ограничиться слушанием вводного материала. Требуется предварительная самостоятельная работа студентов по теме планируемого занятия. Не может быть и речи об эффективности занятий, если студенты предварительно не поработают над конспектом лекции, учебником, учебным пособием, чтобы основательно овладеть теорией вопроса.

Интерактивное обучение обеспечивает взаимопонимание, взаимодействие, взаимообогащение. Интерактивные методики ни в коем случае не заменяют лекционный материал, но способствуют его лучшему усвоению и, что особенно важно, формируют мнения, отношения, навыки поведения. Интерактивные методы применяются на лекциях и практических занятиях.

Презентации с использованием различных вспомогательных средств с обсуждением. Используются различные вспомогательные средств: доска, книги, видео, слайды для компьютеров и т.п. Интерактивность обеспечивается процессом последующего обсуждения.

Обратная связь - Актуализация полученных на лекции знаний путем выяснения реакции участников на обсуждаемые темы.

Дискуссия – одна из важнейших форм коммуникации, плодотворный метод решения спорных вопросов и вместе с тем своеобразный способ познания. Дискуссия предусматривает обсуждение какого-либо вопроса или группы связанных вопросов компетентными лицами с намерением достичь взаимоприемлемого решения. Дискуссия является разновидностью спора, близка к полемике, и представляет собой серию утверждений, по очереди высказываемых участниками.

Программу разработала:
Гавриловская Н.В., к.т.н., доцент



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины
Б1.О.03 «Информационные технологии в биотехнологии» ОПОП ВО
по направлению 05.03.04 – «Гидрометеорология»,
направленности «Прикладная гидрометеорология»
(квалификация (степень) выпускника – бакалавра)

Колесниковой Ириной Алексеевной, главным инженером ООО «Технопроект», кандидатом технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Информационные технологии в биотехнологии» ОПОП ВО по направлению **05.03.04** – «Гидрометеорология», направленность «Прикладная гидрометеорология» (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре САПР и ИР (разработчик – Гавриловская Надежда Владимировна, доцент, кандидат технических наук).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Информационные технологии в биотехнологии» (далее по тексту Программа) *соответствует* требованиям ФГОС ВО по направлению **05.03.04** – «Гидрометеорология». 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 обязательной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе ***цели*** дисциплины *соответствуют* требованиям ФГОС ВО направления **05.03.04** – «Биотехнология».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Информационные технологии в биотехнологии» закреплено 3 компетенции: ОПК-1; ОПК-4; ПКос-3. Дисциплина «Информационные технологии в биотехнологии» и представленная Программа *способна реализовать* их в объявленных требованиях.

4. ***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 «Информационные технологии в биотехнологии» составляет 3 зачётных единицы (108 часов/из них практическая подготовка 0 часов).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин *соответствует* действительности. Дисциплина «Информационные технологии в биотехнологии» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению **05.03.04** – «Гидрометеорология» и возможность дублирования в содержании отсутствует. Дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, но может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области информационных технологий в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

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

8. Программа дисциплины «Информационные технологии в биотехнологии» 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 **05.03.04** – «Гидрометеорология».

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дис-

куссиях, решение типовых и индивидуальных задач), *соответствуют* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что *соответствует* статусу дисциплины, как обязательной дисциплины учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления **05.03.04** – «Гидрометеорология».

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 – 5 наименований, нормативными актами – 2 источника со ссылкой на электронные ресурсы, и *соответствует* требованиям ФГОС ВО направления **05.03.04** – «Гидрометеорология».

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины *соответствует* специфике дисциплины «Информационные технологии в биотехнологии» 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 «Информационные технологии в биотехнологии».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Информационные технологии в биотехнологии» ОПОП ВО по направлению **05.03.04** – «Гидрометеорология», направленность «Прикладная гидрометеорология» (квалификация (степень) выпускника – бакалавр), разработанная доцентом кафедры САПР и ИР, кандидатом технических наук, Гавриловская Н.В. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Колесникова Ирина Алексеевна, к.т.н. гл. инженер ООО Технопроект 
(подпись)

«06» мая 2026 г.